



Universidad  
Carlos III de Madrid

Departamento de Informática

PROYECTO FIN DE CARRERA

# APLICACIÓN ANDROID PARA LA GEOLOCALIZACIÓN DE SERVICIOS MÉDICOS

Autor: Aránzazu Corral Morales

Tutor: Alberto Heredia García

Leganés, 17 de julio de 2015



# Agradecimientos

En primer lugar quiero agradecer a mis padres, Ramón y Encarna su apoyo durante todos estos años y especialmente a mi madre y a mi pareja, Juan Carlos, por haberme dado ánimos durante todo este periodo y haber aguantado mis momentos de estrés y en ocasiones mal humor. Muchísimas gracias.

En segundo lugar a mi peque David, que es lo mejor que me ha pasado en esta vida y que me ha dado fuerzas para terminar este proyecto y no rendirme.

En tercer lugar agradecer su apoyo a Alfredo, por haberme escuchado e impulsado a seguir adelante siempre que lo he necesitado.

Por último quiero agradecer a Alberto Heredia el haber aceptado ser mi tutor en el proyecto y por el apoyo y el tiempo empleado para que pudiese salir adelante.

# Resumen

Actualmente el uso de Smartphone se ha disparado de manera exponencial en el mundo puesto que estos dispositivos se han convertido en ordenadores de bolsillo con millones de aplicaciones a disposición de los usuarios y con la posibilidad de transmitir una elevada tasa de datos.

Todas las plataformas tienen un mercado on-line de aplicaciones donde se pueden encontrar todo tipo de aplicaciones con infinidad de funcionalidades sin embargo estas aplicaciones no cubrían los requisitos que se deseaban satisfacer.

El objetivo principal que se ha tratado de cubrir en ese proyecto es el de realizar una aplicación que ofrezca información sobre servicios médicos utilizando para ello geolocalización. Partiendo de la localización del usuario se podrán realizar distintas búsquedas de servicios médicos.

Haciendo uso de la tecnología GPS con la que están equipados los dispositivos móviles se pretende localizar la posición del usuario y ofrecer un listado de servicios médicos cercanos tales como Hospitales, Doctores, Dentistas o Farmacias. Se podrá consultar el tiempo estimado andando a cada uno de estos servicios así como sus principales detalles (teléfono, web, opiniones...).

Además se ha incluido un Widget que permite realizar llamadas de emergencias a un número previamente predefinido (tipo contacto AA) en caso de necesidad.

El propósito de este documento es detallar cada una de las etapas que se han seguido a lo largo de la ejecución del proyecto. Entre estas etapas se cuentan el análisis de requisitos, diseño de la aplicación, pruebas, planificación y presupuesto. Además se realizó un estudio comparativo con otras aplicaciones disponibles en el mercado actual relacionadas con la aplicación desarrollada para determinar la viabilidad del proyecto.

# Abstract

Currently the use of Smartphones has increased exponentially in the world so as these devices have become pocket computers with millions of applications available to users with the ability to transmit high data rate.

All platforms have an online application market where you can find all kinds of applications with many functionalities but these applications did not have the desired requirements.

The main objective that has been tried to reach in this project is to make an application that provides information about medical services using geolocation. Based on the location of the user may perform multiple searches of medical services.

Using GPS technology embedded in mobile devices it is intended to locate the user's position and provide a list of nearby medical facilities such as hospitals, doctors, dentists and pharmacies. They may consult the estimated time to walk each of these services and their main details (phone, web, opinions ...).

A widget is also included that allows emergency calls to a previously predefined number (contact AA) if necessary.

The purpose of this document is to detail each of the stages which have been followed throughout the project implementation. These stages are requirements analysis, application design, testing, planning and budgeting. In addition, a study was completed to compare this application with similar ones currently available on the market store to determine the viability of the project.



# Índice general

Capítulo 1.	18
1. Introducción	18
1.1. Problemática y motivación	18
1.2. Objetivos	18
1.3. Aproximación a la solución	19
1.4. Estructura del documento	20
1.5. Glosario de términos	21
Capítulo 2.	23
2. Estado del arte	23
2.1. Estudio de mercado	23
2.1.1. Mi cita médica	24
2.1.2. Guía de Médicos. DKV Seguros	24
2.1.3. Mi farmacia abierta	25
2.1.4. SOS Emergencias	25
2.1.5. Cita sanitaria Madrid	25
2.1.6. Resultado del estudio de mercado	25
2.2. Planteamiento de soluciones	26
2.2.1. Estudio hardware, software y sistema operativo	28
2.2.2. Estudio del lenguaje de programación y gestor de BBDD	28
2.2.3. Estudio de tareas asíncronas en Android	29
2.2.4. Estudio de elementos relacionados con el mapa y geolocalización	30
2.2.5. Estudio de ficheros y rutas importantes de Android	33
2.3. Metodología de desarrollo ágil	36
Capítulo 3.	38

3.	Análisis de requisitos	38
3.1.	Historias de usuario	38
3.2.	Casos de uso	48
Capítulo 4		59
4.	Diseño de la aplicación	59
4.1.	Diseño de la interfaz de usuario	59
4.2.	Diagrama de clases	66
4.3.	Diagramas de secuencia	70
4.3.1.	HU-01 Configuración del número de emergencias	70
4.3.2.	HU-02 Widget	71
4.3.3.	HU-03 Pre-selección servicio a buscar.	72
4.3.4.	HU-04, HU-05 y HU-06 Búsqueda de servicios por nombre y/o dirección.	72
4.3.5.	HU-07 Búsqueda servicios cercanos	73
4.3.6.	HU-09 Añadir a Mis favoritos	74
4.3.7.	HU-10 Búsqueda de servicios médicos en Mis Favoritos	76
4.3.8.	HU-11 Borrar un servicio médico de mis favoritos	77
4.3.9.	HU-12 Compartir el servicio médico con otros usuarios	78
4.3.10.	HU-13 Navegar hasta el servicio médico	82
4.3.11.	HU-14 Detalles	85
4.3.12.	HU-15 Y HU16 Llamar al servicio médico.	88
4.3.13.	HU-17 y HU-18 Visitar la página web del servicio médico	89
4.4.	Diseño de la base de datos	90
4.4.1.	Normalización	90
4.4.2.	Identificación de tablas	92
Capítulo 5		94



5.	Pruebas de sistema	94
5.1.	Pruebas de sistema	94
5.1.1.	Pruebas de sistema sobre inicialización de la aplicación	95
5.1.2.	Prueba HU-01P sobre configuración número de emergencia.	96
5.1.3.	Pruebas HU-02P sobre Widget	97
5.1.4.	Pruebas HU-03P sobre pre-selección de servicio a buscar	98
5.1.5.	Pruebas HU-04P sobre búsqueda de servicios por nombre	98
5.1.6.	Pruebas HU-05P sobre búsqueda de servicios por dirección	99
5.1.7.	Pruebas HU-06P sobre búsqueda de servicios por dirección y nombre	100
5.1.8.	Pruebas HU-07P sobre búsqueda de servicios por distancia (listado)	101
5.1.9.	Pruebas HU-08P sobre búsqueda de servicios por distancia (mapa)	102
5.1.10.	Pruebas HU-09P sobre añadir a favoritos	103
5.1.11.	Pruebas HU-10P sobre búsqueda de servicios mis favoritos	105
5.1.12.	Pruebas HU-11P sobre borrar un servicio médico de mis favoritos	105
5.1.13.	Pruebas HU-12P compartir el servicio médico con otros usuarios	106
5.1.14.	Pruebas HU-13P sobre navegar hasta el servicio médico	108
5.1.15.	Pruebas HU-14P sobre los detalles	109
5.1.16.	Pruebas HU-15P sobre llamar al servicio médico	110
5.1.17.	Pruebas HU-16P sobre llamar al servicio médico desde menú	111
5.1.18.	Pruebas HU-17P sobre visitar la página web del servicio médico	111
5.1.19.	Pruebas HU-18P sobre visitar la página web del servicio médico desde el menú.	112
	Capítulo 6	113
6.	Planificación y presupuesto	113
6.1.	Planificación adaptativa del proyecto	113
6.1.1.	Iteración 1	115

6.1.2.	Iteración 2	116
6.1.3.	Iteración 3	116
6.1.4.	Iteración 4	116
6.1.5.	Iteración 5	118
6.1.6.	Iteración 6	120
6.1.7.	Iteración 7	121
6.1.8.	Iteración 8	123
6.1.9.	Iteración 9	124
6.1.10.	Evolución de la planificación.	127
6.2.	Presupuesto	128
Capítulo 7		129
7.	Conclusiones	129
7.1.	Conclusiones	129
7.2.	Líneas futuras	129
Capítulo 8		131
8.	Bibliografía	131

# Índice de tablas

Tabla 1. Comparación de aplicaciones .....	26
Tabla 2. Evolución sistema operativo en Smartphone .....	27
Tabla 3. Modelo historias de usuario .....	38
Tabla 4. HU-01 .....	39
Tabla 5. HU-02 .....	39
Tabla 6. HU-03 .....	39
Tabla 7. HU-04 .....	40
Tabla 8. HU-05 .....	40
Tabla 9. HU-06 .....	41
Tabla 10. HU-07 .....	41
Tabla 11. HU-08 .....	42
Tabla 12. HU-09 .....	42
Tabla 13. HU-10 .....	43
Tabla 14. HU-11 .....	43
Tabla 15. HU-12 .....	44
Tabla 16. HU-13 .....	44
Tabla 17. HU-14 .....	45
Tabla 18. HU-15 .....	45
Tabla 19. HU-16 .....	46
Tabla 20. HU-17 .....	46
Tabla 21. HU-18 .....	47
Tabla 22. HU-19 .....	47
Tabla 23. Modelo casos de uso.....	49
Tabla 24. CU-01.....	50

Tabla 25. CU-02.....	51
Tabla 26. CU-03.....	51
Tabla 27. CU-04.....	52
Tabla 28. CU-05.....	52
Tabla 29. CU-06.....	53
Tabla 29. CU-07.....	53
Tabla 30. CU-08.....	54
Tabla 31. CU-10.....	54
Tabla 32. CU-10.....	55
Tabla 33. CU-11.....	55
Tabla 34. CU-12.....	56
Tabla 35. CU-13.....	56
Tabla 36. CU-14.....	57
Tabla 37. CU-15.....	57
Tabla 38. CU-16.....	58
Tabla 39. Clase VistaInicial.....	68
Tabla 40. Clase VistaPrincipal .....	68
Tabla 41. Clase BuscarServicios .....	68
Tabla 42. Clase BuscarServiciosCercanos .....	68
Tabla 43. Clase VistaMapa.....	69
Tabla 44. Clase MisFavoritos .....	69
Tabla 45. Clase VistaDetalles .....	69
Tabla 46. Clase BBDD.....	69
Tabla 47. Campos tabla .....	93
Tabla 48. Modelo pruebas de sistema .....	94
Tabla 49. Pruebas de sistema sobre inicialización de la aplicación .....	96

Tabla 50. Pruebas HU-01P .....	97
Tabla 51. Pruebas HU-02P .....	97
Tabla 52. Pruebas HU-03P .....	98
Tabla 53. Pruebas HU-04P .....	99
Tabla 54. Pruebas HU-05P .....	100
Tabla 55. Pruebas HU-06P .....	100
Tabla 56. Pruebas HU-07P .....	101
Tabla 57. Pruebas HU-08P .....	102
Tabla 58. Pruebas HU-09P .....	104
Tabla 59. Pruebas HU-10P .....	105
Tabla 60. Pruebas HU-11P .....	105
Tabla 62. Pruebas HU-12P .....	107
Tabla 63. Pruebas HU-13P .....	109
Tabla 64. Pruebas HU-14P .....	110
Tabla 65. Pruebas HU-15P .....	111
Tabla 66. Pruebas HU-16P .....	111
Tabla 67. Pruebas HU-17P .....	112
Tabla 68. Pruebas HU-18P .....	112
Tabla 70. Estimación y prioridad HU .....	113
Tabla 71. Resumen Iteraciones .....	114
Tabla 72. Modelo iteración.....	115
Tabla 73. Iteración 3 .....	116
Tabla 74. Iteración 4 .....	118
Tabla 75. Iteración 5 .....	120
Tabla 76. Iteración 6 .....	121
Tabla 77. Iteración 7 .....	123

Tabla 78. Iteración 8 .....	124
Tabla 79. Iteración 9 .....	127
Tabla 80. Presupuesto personal .....	128
Tabla 81. Presupuesto dispositivos .....	128
Tabla 82. Presupuesto .....	128

# Índice de figuras:

Figura 1 Evolución sistemas operativos en Smartphone .....	27
Figura 2. Metodología Scrum .....	36
Figura 3. Casos de uso .....	48
Figura 4. Pantalla carga .....	60
Figura 5. Pantalla Inicial Número Emergencia.....	60
Figura 6. Pantalla Inicial.....	61
Figura 7. Pantalla Inicial con añadir a favoritos.....	61
Figura 8. Buscar servicios.....	62
Figura 9. Buscar Servicios cercanos .....	63
Figura 10 Detalles .....	63
Figura 11. Mis Favoritos .....	64
Figura 12. Mapa .....	65
Figura 13. Ruta Mapa.....	
Figura 14. Detalles desde mapa .....	65
Figura 15. Diagrama de clases .....	67
Figura 16. Diagrama de secuencia para la HU-01.....	71
Figura 17. Diagrama de secuencia para la HU-02.....	71
Figura 18. Diagrama de secuencia para la HU-03.....	72
Figura 19. Diagrama de secuencia para la HU-04, HU-05 y HU-06 .....	72
Figura 20. Diagrama de secuencia para la HU-07.....	73
Figura 21. Diagrama de secuencia para la HU-07.....	74
Figura 22. Diagrama de secuencia para la HU-09 desde Búsqueda Servicios.....	75
Figura 23. Diagrama de secuencia para la HU-09 desde Búsqueda Servicios Cercanos	76
Figura 24. Diagrama de secuencia para la HU-10.....	77

Figura 25. Diagrama de secuencia para la HU-11.....	78
Figura 26. Diagrama de secuencia para la HU-12 desde Mis Favoritos .....	79
Figura 27. Diagrama de secuencia para la HU-12 desde Búsqueda Servicios Cercanos	80
Figura 28. Diagrama de secuencia para la HU-12 desde Búsqueda Servicios.....	81
Figura 29. Diagrama de secuencia para la HU-12 desde Detalles .....	82
Figura 30. Diagrama de secuencia para la HU-13 desde Buscar Servicios .....	83
Figura 31. Diagrama de secuencia para la HU-13 desde Buscar Servicios Cercanos .....	84
Figura 32. Diagrama de secuencia para la HU-13 desde Mis Favoritos .....	85
Figura 33. Diagrama de secuencia para la HU-14 desde Buscar Servicios .....	86
Figura 34. Diagrama de secuencia para la HU-14 desde Buscar Servicios Cercanos .....	87
Figura 35. Diagrama de secuencia para la HU-14 desde Mis Favoritos .....	88
Figura 36. Diagrama de secuencia para la HU-15 y HU-16.....	89
Figura 37. Diagrama de secuencia para la HU-17 y HU-18.....	90
Figura 39. Tabla .....	92
Figura 40. Diagrama de Gantt .....	115
Figura 41. Progresión Iteraciones.....	127





# Capítulo 1.

## 1. Introducción

Este capítulo será el primer contacto con el resto del documento. En él se pretende mostrar la problemática y motivación que se quiere resolver con la ejecución de este proyecto, así como los objetivos y la metodología de trabajo que se ha seguido durante su desarrollo.

### 1.1. PROBLEMÁTICA Y MOTIVACIÓN

---

Hoy en día los teléfonos móviles están equipados para localizar distintos lugares como la posición del propio usuario y cuentan con la posibilidad de transmitir una elevada tasa de datos. Todo esto hace que estos dispositivos se hayan convertido en prácticamente ordenadores de bolsillo a los que recurrimos habitualmente para buscar información.

Aprovechando esta tecnología, el proyecto surgió de la necesidad personal en un momento dado de encontrar distintos servicios médicos cuando me encontraba en una ciudad de vacaciones. Esta necesidad me hizo plantearme la idea de una aplicación, que con un simple clic, mostrara los centros de salud más cercanos. Según fui desarrollando la idea pensé que además de localizar centros de salud cercanos y hospitales sería útil poder encontrar farmacias donde poder comprar los medicamentos.

Más adelante, orientando en personas más mayores o en un momento de nerviosismo, se pensó en poder utilizar la aplicación para realizar llamadas de emergencias a un número previamente predefinido (tipo contacto AA) en caso de necesidad con sólo pulsar un widget.

### 1.2. OBJETIVOS

---

El objetivo del proyecto es realizar una aplicación que ofrezca información a los usuarios sobre servicios médicos utilizando para ello geolocalización. Partiendo de la localización del usuario se podrán realizar distintas búsquedas de servicios médicos.

Basándonos en este objetivo fui desarrollando distintos sub-objetivos de forma que las búsquedas pudiesen ser tanto por nombre del establecimiento en una ciudad, como por distancia a X metros a la redonda partiendo desde la ubicación actual del usuario.

La aplicación además podrá mostrar la distancia y el tiempo que tardará el usuario en llegar a los distintos servicios así como distinta información que puede resultar relevante (teléfono contacto, opiniones, mail, página web...)

Además, la aplicación permitirá almacenar un número de emergencias y tendrá un widget que permita con un clic llamar a dicho número en caso de necesidad.

La información obtenida en la aplicación se obtendrá de distintas fuentes externas pertenecientes a Google.

Está destinada a ser usada por cualquier usuario con un dispositivo móvil con sistema operativo Android, equipado con GPS y una conexión de datos. Aunque es posible utilizar una conexión WIFI, no siempre está disponible, por lo que sería aconsejable disponer de conexión de datos.

### 1.3. APROXIMACIÓN A LA SOLUCIÓN

---

Para la implementación del proyecto se ha optado por una metodología de desarrollo ágil basada en entregas frecuentes y continuas de software que funcione correctamente [1]. Para llegar a este objetivo habrá una comunicación entre el equipo de desarrollo y el cliente, aceptando y modificando los cambios que puedan ir surgiendo y teniendo gran cuidado con la calidad y el diseño.

Para alcanzar estos objetivos se ha dividido el proyecto en iteraciones. Cada iteración debe durar un tiempo determinado y presentar una demo de la aplicación, los objetivos se irán planificando y priorizando a medida que avance el proyecto. Las iteraciones deben incluir planificación, análisis de requisitos, diseño, implementación y documentación.

En las primeras iteraciones del proyecto las tareas se centraron en decidir los requisitos básicos de la aplicación y realizar un diseño inicial así como la implementación de la arquitectura sobre la que trabajaría la aplicación. A continuación y tomando como punto de partida la idea inicial de la aplicación, se plantearon unos objetivos prioritarios consistentes en realizar búsquedas de servicios médicos mediante distintos filtros desde la geolocalización del usuario, poder navegar hasta dichos servicios y consultar sus detalles. Más adelante se fueron añadiendo nuevas funcionalidades según las necesidades del cliente tales como poder almacenar servicios médicos en Mis Favoritos, poder compartirlos,

llamar a su teléfono y la creación de un Widget con un número pre-configurado al que poder llamar en caso de emergencia.

## 1.4. ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

---

Para facilitar la lectura del documento se va a realizar una descripción breve del contenido de cada uno los capítulos que lo componen.

### **Capítulo 1. Introducción**

En este capítulo se describe la problemática y motivación que impulsaron la realización de este proyecto. Sus objetivos, la metodología de trabajo empleada así como la estructura del documento y el glosario de términos.

### **Capítulo 2. Estado del arte**

En este capítulo se realiza un estudio de mercado de las aplicaciones existentes comparándolas con las que pretende desarrollar este proyecto, el planteamiento de soluciones realizados y una descripción de la metodología de trabajo utilizada para la consecución del proyecto.

### **Capítulo 3. Análisis de requisitos**

Una vez estudiada la viabilidad de la aplicación que se quiere desarrollar, en este capítulo se hará una especificación detallada sobre lo que se quiere implementar que incluirá el estudio de las historias de usuario y de los casos de uso.

### **Capítulo 4. Diseño de la aplicación**

Con los requisitos ya establecidos, en este capítulo se procederá al diseño de la aplicación que incluirá el diseño de la interfaz de usuario, el diagrama y las fichas CRC de las clases, el diagrama de secuencia y el diseño de la base de datos.

### **Capítulo 5. Pruebas de sistema**

En este capítulo se detallan las pruebas de sistema realizadas para cada una de las historias de usuario definidas en el análisis para comprobar el correcto funcionamiento de la aplicación.

### **Capítulo 6. Planificación y presupuesto**

En este capítulo se expone la planificación y el presupuesto que ha supuesto la realización del trabajo expuesto en el proyecto.

## Capítulo 7. Conclusiones

En este capítulo se presentan las conclusiones finales del proyecto y unas líneas futuras con posibles ampliaciones y mejoras a realizar en la aplicación.

## Capítulo 8. Bibliografía

En este capítulo se incluye las referencias que se han utilizado para la realización de este documento o para la implementación de la aplicación.

## 1.5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

---

**ADT (Android Developer Tools) [2]:** Herramientas propias de Android para el desarrollo de aplicaciones, ofrecen la ventaja de descargarse automáticamente al descargarse el Android SDK y contener todas las utilidades necesarias para empezar a desarrollar. Presenta el problema de ser poco intuitivo y de no disponer de entorno gráfico para casi ninguna funcionalidad.

**Android [2]:** Sistema operativo basado en Linux, diseñado principalmente para móviles con pantalla táctil como Smartphones o Tablets. Inicialmente desarrollado por Android, Inc. Y que Google respaldó económicamente y posteriormente lo compró.

**API:** Del inglés Application Programming Interface. Interfaz de programación de aplicaciones. Conjunto de funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizada por otro software como una capa de abstracción.

**Google Play [3]:** Es una tienda de software en línea desarrollada por Google para dispositivos con sistema operativo Android.

**HU:** siglas de Historia de Usuario.

**iOS:** Sistema operativo desarrollado por Apple Inc. Originalmente para el iPhone.

**Java:** Lenguaje de programación creado por Sun Microsystems y actualmente propiedad de Oracle.

**JSON:** Del inglés JavaScript Object Notation. Es un formato ligero para el intercambio de datos.

**SDK:** Del inglés Software Development Kit. Kit de desarrollo de software. Conjunto de herramientas de desarrollo que permiten al programador la creación de aplicaciones.

**Smartphone:** es un teléfono móvil inteligente construido sobre una plataforma informática móvil, con una mayor capacidad de computación y conectividad que un

teléfono móvil convencional. El término «inteligente» hace referencia a la capacidad de usarse como un computador de bolsillo, llegando incluso a remplazar a un computador personal en algunos casos.

**URL:** son las siglas de Localizador de Recurso Uniforme, dirección global de documentos y de otros recursos.

**Wifi:** significa Wireless-Fidelity, es un conjunto de estándares para redes inalámbricas basados en las especificaciones IEEE 802.11.

# Capítulo 2.

## 2. Estado del arte

En el primer apartado de este capítulo se va a realizar un análisis de mercado comparando las aplicaciones que hay actualmente disponibles con la que se quiere desarrollar en este proyecto con el objetivo de ver si lo que se desea implementar ya existe en el mercado actual.

En el siguiente apartado se explicará el planteamiento de las soluciones adoptadas en el proyecto.

En el último apartado se hará una descripción de la metodología ágil usada en el desarrollo del proyecto.

### 2.1. ESTUDIO DE MERCADO

---

Para realizar el estudio de mercado se ha realizado una búsqueda de las aplicaciones existentes en Google Play [3] y Web.

Se han encontrado varias aplicaciones para cada búsqueda y páginas web, pero se nombrarán las más relevantes y que puedan tener alguna funcionalidad común con esta aplicación. Para cada aplicación encontrada se detallará cuáles son sus principales funcionalidades y características. Estas búsquedas han sido realizadas en Abril 2015.

Al realizar la búsqueda Google Play por palabras clave “Servicio médico”, se encontraron las siguientes aplicaciones:

- Mi Cita Médica
- Guía de Médicos. DKV Seguros

En cuanto a la búsqueda por Web por palabras clave “Servicio médico”, no se encontraron resultados relevantes ya que las páginas webs encontradas hacían referencia a cuadros médicos

A continuación se buscó en Google Play por palabra clave “farmacia”, encontrándose la siguiente aplicación:

- Mi farmacia abierta

La búsqueda por Web de la palabra clave “farmacia”, no mostró ningún resultado relevante ya que tan sólo aparecieron diversas páginas de farmacias on-line.

La búsqueda Google Play de la palabra clave “médicos” mostró números juegos pero ninguna aplicación relevante. La búsqueda por web tampoco mostró ningún resultado satisfactorio, se encontraron webs que hacían referencia colegio de médicos y cuadros médicos relacionados con la sanidad privada.

La búsqueda en Google Play y por web de la palabra clave “hospitales” tampoco encontró aplicaciones relevantes. En Google Play aparecieron numerosos juegos y en cuanto a la búsqueda por web, aparecieron páginas webs de hospitales privados.

La búsqueda en Google Play por palabra clave “emergencias” se encontró la siguiente aplicación:

- SOS Emergencias

Por Web, la palabra clave “emergencias” mostró páginas webs referentes al número de emergencias 112 y grupos de sanidad privada por lo que se despreciaron estos resultados.

A continuación se va a realizar una breve descripción de las aplicaciones encontradas en las búsquedas. Además de estas aplicaciones se va a incluir la app Cita sanitaria Madrid que es la aplicación oficial del servicio madrileño de salud publicitada en los centros de atención primaria de la Comunidad de Madrid.

#### 2.1.1. Mi cita médica

Se trata de una aplicación no oficial que facilita la solicitud de cita previa para el médico de familia, pediatra o personal de enfermería a través de los servicios de salud de las comunidades españolas. Permite asignación de fotos a las personas y creación automática de cita en el calendario del móvil.

#### 2.1.2. Guía de Médicos. DKV Seguros

Se trata de una aplicación para la localización de los médicos a nivel nacional disponibles en el seguro médico privado DKV. Permite buscar médicos por Provincia, Ciudad y código postal o especialidades médicas. Se pueden marcar los médicos habituales como favoritos. Además se puede acceder a un número de teléfono que contacta con un médico 24 horas de la aseguradora para realizar consultas. También da acceso a una red social de DKV, permite valorar la atención recibida y planificar las citas.



### 2.1.3. Mi farmacia abierta

Se trata de una aplicación para localizar farmacias abiertas en todas las regiones de España según los horarios habituales y ampliados de estas (no farmacias de guardia). Ofrece dirección, horarios, teléfono y navegación a través de la aplicación Google Maps hasta la farmacia.

### 2.1.4. SOS Emergencias

Preparada para la provincia de Málaga aunque tiene un desplegable por Provincia donde muestra los servicios disponibles en cada provincia. Los usuarios estarán comunicados con el servicio de emergencias enviando ubicación y realizando llamada telefónica. Diseñada para personas con discapacidad auditiva o del habla, accesible para personas con discapacidad visual y adaptada para la violencia de género.

### 2.1.5. Cita sanitaria Madrid

Se trata de una aplicación para solicitar cita previa en el Servicio Madrileño de Salud. Dará acceso a la solicitud, modificación, consulta y anulación de citas médicas de Atención Primaria y Atención Primaria. Una vez realizada la cita permite navegación con la aplicación Google Maps hasta el centro de salud.

### 2.1.6. Resultado del estudio de mercado

En esta sección se va a realizar un cuadro comparativo de las aplicaciones encontradas con la que se va a desarrollar.

Para ello se van a evaluar las funcionalidades deseables en la aplicación que se pretende desarrollar:

- Buscar los siguientes tipos de servicios médicos: hospitales, doctores, farmacias, dentistas. Columna Tipos servicio de la tabla comparativa.
- Buscar por dirección y/o nombre del servicio médico. Columna Búsqueda nombre de la tabla comparativa.
- Buscar los servicios médicos cercanos a partir de una distancia. Columna Búsqueda distancia de la tabla comparativa.
- Navegar hasta los servicios médicos encontrados. Columna Navegar de la tabla comparativa.
- Mostrar los principales detalles del servicio médico. Columna Detalles de la tabla comparativa.
- Llamada automática de emergencias. Columna Llamada emergencias de la tabla comparativa.

Nombre	Tipos servicio	Búsqueda nombre	Búsqueda distancia	Navegar	Detalles	Llamada emergencias
Mi cita médica	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Guía de Médicos DKV	NO	SI	NO	NO	SI	SI
Mi farmacia abierta (y Google Maps)	NO	NO	SI	SI	SI	NO
SOS Emergencias	NO	NO	NO	NO	NO	SI
Cita sanitaria Madrid (y Google Maps)	NO	NO	NO	SI	NO	NO

Tabla 1 Comparación de aplicaciones

En el cuadro comparativo se puede observar que las aplicaciones que más requisitos cumplen son Guía de Médicos DKV y Mi farmacia abierta.

En el caso de Guía de Médicos, sólo aparecen médicos de la compañía aseguradora DKV y no permite la navegación.

Sobre Mi farmacia abierta, la principal limitación es la de que sólo busca farmacias, por otro lado tampoco permite configurar la distancia (a pesar de que si hace búsqueda de farmacias cercanas basándose en la geolocalización del usuario), ni realizar llamadas de emergencia.

Por todo ello se llega a la conclusión de que no existe una aplicación con las funcionalidades que se quieren implementar y por tanto es necesario crear esta aplicación.

## 2.2. PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES

En este apartado se va a detallar el planteamiento de soluciones realizado en el que se detallarán los distintos estudios previos realizados.

Una vez concebida la idea inicial del proyecto se planteó cual debía ser la plataforma sobre la que desarrollar la aplicación. Los entornos móviles más utilizados en los últimos años han sido Android, BlackBerry, iOS y Windows Phone.

A continuación se muestra el resultado de un estudio realizado en Mayo del 2015 la evolución del sistema operativo de los Smartphone vendidos en los últimos años [9]:

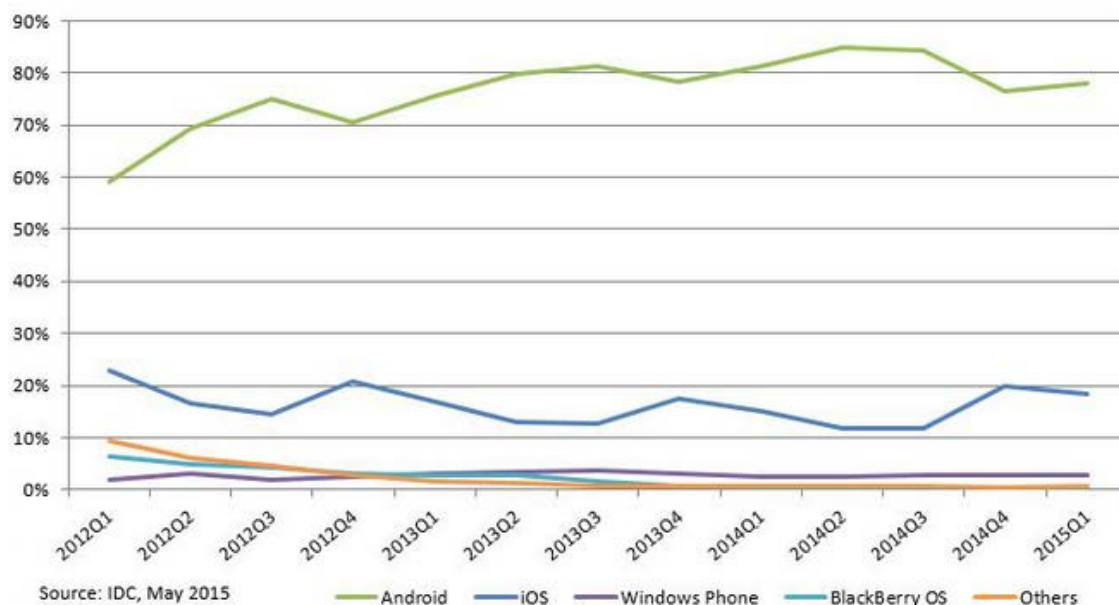


Figura 1 Evolución sistemas operativos en Smartphone

Se puede observar un claro dominio del mercado de los terminales con sistema operativo Android:

Period	Android	iOS	Windows Phone	BlackBerry OS	Others
Q1 2015	78.0%	18.3%	2.7%	0.3%	0.7%
Q1 2014	81.2%	15.2%	2.5%	0.5%	0.7%
Q1 2013	75.5%	16.9%	3.2%	2.9%	1.5%
Q1 2012	59.2%	22.9%	2.0%	6.3%	9.5%

Tabla 2. Evolución sistema operativo en Smartphone

A la vista de estos resultado y dado el predominio de terminales Android, se optó por realizar la aplicación bajo este sistema operativo.

A continuación se van a describir el planteamiento de soluciones realizado en el que se detallarán los distintos estudios previos realizados. Dichos estudios tratan sobre:

- Hardware, software , sistema operativo
- Lenguaje de programación y gestor de BBDD
- Tareas asíncronas en Android
- Elementos relacionados con el mapa y geolocalización
- Ficheros y rutas importantes en Android

### 2.2.1. Estudio hardware, software y sistema operativo

Este estudio es bastante sencillo, puesto que se hacen compatibles todo tipo de dispositivos móviles con un sistema operativo Android, con una versión no inferior a la 2.0 o Éclair y siendo recomendado la versión 4.2.2.

El dispositivo en el que se instale la aplicación, debe contar a su vez con hardware o software de geoposicionamiento o GPS y de una conexión a una red de datos, ya sea por 3G o por WIFI según disponibilidad.

### 2.2.2. Estudio del lenguaje de programación y gestor de BBDD

Para el desarrollo de la aplicación y para el almacenamiento de datos, Android dispone de las siguientes características:

- Almacenamiento: SQLite [5], una base de datos liviana, que es usada para propósitos de almacenamiento de datos.
- Soporte de Java [6]: Aunque la mayoría de las aplicaciones están escritas en Java, no hay una máquina virtual Java en la plataforma. El bytecode Java no es ejecutado, sino que primero se compila en un ejecutable Dalvik y corre en la Máquina Virtual Dalvik. Dalvik es una máquina virtual especializada, diseñada específicamente para Android y optimizada para dispositivos móviles que funcionan con batería y que tienen memoria y procesador limitados. El soporte para J2ME puede ser agregado mediante aplicaciones de terceros como el J2ME MIDP Runner.<sup>43</sup>

En este estudio, debemos incluir el estudio del compilador que vamos a utilizar, por lo que se presentan varias opciones.

- ADT (Android Developer Tools) [5]: Herramientas propias de Android para el desarrollo de aplicaciones, ofrecen la ventaja de descargarse automáticamente al descargarse el Android SDK y contener todas las utilidades necesarias para empezar a desarrollar. Presenta el problema de ser poco intuitivo y de no disponer de entorno grafico para casi ninguna funcionalidad.
- Eclipse [7]: Eclipse dispone de un plug-in ADT que incorpora al entorno de desarrollo de eclipse todas las utilidades para el desarrollo de aplicaciones Android. También se presenta como el compilador “oficial” de Android y facilita la creación de vistas de forma gráfica. Presenta el problema de necesitar el plug-in específico para cada versión de Android, aunque su localización es muy sencilla y el desarrollo grafico de las vistas no es del todo preciso.

### 2.2.3. Estudio de tareas asíncronas en Android

Será necesario en ciertos momentos realizar cálculos u operaciones necesarias para la carga de información en la aplicación, ya sea obtener la ubicación, como obtener un listado con los servicios médicos disponibles. Para esto, disponemos de 3 maneras de hacerlo:

- 1) Lanzar la consulta directamente. Esto es el método más sencillo pero presenta el problema de que el usuario, tiene la sensación de que la aplicación se queda “congelada” incluso lanzando un widget de “cargando”
- 2) Lanzando un hilo aparte para la carga. Esto, es un método más complejo, pero presenta el problema que Android, por seguridad, no permite actualizar la interfaz de usuario desde otro hilo, y aunque hay formas de actualizarlo (usando por ejemplo un Handler), esto complica bastante el manejo de información.
- 3) Usar tareas asíncronas. Extendiendo de AsyncTask (tarea asíncrona) podemos crear una clase que tenga entre 1 y 4 métodos según necesitemos. Esta forma es la más sencilla y rápida.

Al extender una clase de una disponemos de los parámetros:

- Params: Datos que pasaremos al comenzar la tarea
- Progress: Parámetros que necesitaremos para actualizar la UI.
- Result: Dato que devolveremos una vez terminada la tarea.

Y de los métodos:

- doInBackground (Params... p): Método obligatorio que se ejecuta en segundo plano. Aquí se debe implementar toda la lógica importante. Cualquier alerta, dialogo, toast u objeto visual se debe lanzar desde un Handler externo.
- onPreExecute (): Método que se ejecuta antes de lanzar el proceso doInBackground. Este método aún se lanza en el hilo principal, por lo que cualquier alerta, dialogo, toast u objeto visual se puede ejecutar sin problemas.
- onProgressUpdate (Progress... values): Método usado para actualizar la vista. Este método se utiliza comúnmente para actualizar datos en la vista principal mientras se ejecuta el método doInBackground
- onPostExecute (Result result): Método que se ejecuta cuando el método doInBackground () ha terminado de ejecutarse. Este método devuelve los valores que se han obtenido durante la ejecución de la tarea asíncrona y prepara los contenedores de los servicios médicos obtenidos.
- onCancelled(): Método que se ejecuta cuando se cancela la tarea. Es conveniente comprobar el estado de la tarea por si se hubiera cancelado la tarea asíncrona.

#### 2.2.4. Estudio de elementos relacionados con el mapa y geolocalización

Durante la creación de la vista del mapa, será necesario estudiar algunos de los elementos que componen el GPS y los Overlay o capas [5], que no se deben confundir con los layouts. Estos segundos pertenecen a los elementos visuales más inmediatos mientras que un Overlay será una capa del mapa

El GPS aunque se puede programar en la misma vista del mapa, en este caso se saca a una clase diferente para un mejor control del estado del GPS durante el ciclo de vida de la aplicación. Cualquier GPS debe de implementar la clase `LocationListener`, que proporcionara diversos métodos para el manejo del GPS de forma asíncrona, es decir, son invocados cuando el evento ocurre en el GPS, y si son sobrescritos, realizaran las acciones necesarias.

Todo GPS necesita un `LocationManager`, que se trata de gestor de localización, este será el encargado de inicializar el GPS en uno o varios de los modos disponibles. Estos son:

- `GPS_PROVIDER`, nombre del proveedor de GPS físico
- `NETWORK_PROVIDER`, nombre del proveedor de GPS por red
- `PASSIVE_PROVIDER`, nombre del proveedor para recibir actualizaciones de la posición actual pero sin conservar la última posición registrada

También es necesario tener presente, que activar el GPS es una tarea sencilla, pero se debe apagar el GPS cuando no esté en uso, es decir, es conveniente detenerlo cuando la aplicación cambia a otra aplicación del dispositivo y al salir de la aplicación, aunque no es imprescindible puesto que el propio recolector de basura del sistema operativo realiza limpiezas automáticas de memoria y detiene los procesos que hace tiempo que no se usan para liberar recursos y ahorrar energía.

Otro de los elementos que debemos estudiar en el GPS, es la clase `Geocoder`. Esta clase no pertenece directamente con el GPS, pero si tienen relación. En sí, la clase `Geocoder` facilita direcciones legibles, es decir, esta clase es la encargada de interpretar una dirección, por ejemplo “calle pleYadEs MósToLes, MaDrId”, es convertida a unas coordenadas con las que podemos trabajar en el GPS. Esta misma clase nos facilita la operación inversa, es decir, convertir unas coordenadas en el nombre de una calle, siempre que esté disponible, por ejemplo “25, Calle Pleyades, MóstoLes”.

Debo indicar, que intencionadamente he colocado mayúsculas ambas direcciones para hacer hincapié en que no es necesario que la calle este en mayúsculas o minúsculas

para convertirlo en coordenadas y que la dirección obtenida a partir de unas coordenadas se representa siempre de una forma ordenada

También es necesario el estudio de los Overlays. Un Overlay no es más que una capa que agregaremos al mapa en la que se puede mostrar cualquier tipo de información, por ejemplo indicaciones de ruta, marcadores, notas de texto....

Toda clase que derive de un tipo de Overlay, tendrá que sobrescribir el método `draw()`, que es el lugar donde se pintan los objetos en el mapa. La llamada para pintar no se puede predecir puesto que es ejecutada por otro hilo distinto al principal actualizando la información en el mapa, por lo que es importante, que durante el momento de dibujo de elementos en el mapa, no se acceda a ellos. Esto no es automático, puesto que el método `draw()` no sabe qué elementos se van a mostrar, pero es un problema fácilmente solucionable con el uso de semáforos.

Los siguientes Overlays son importantes tanto para la aplicación como para la creación de elementos en el mapa y requieren un estudio más detallado:

- Overlay
- OverlayItem
- ItemizedOverlay
- MyLocationOverlay

## Overlay

Un Overlay o capa es un objeto que se puede pintar en el mapa. Un Overlay puede contener cualquier tipo de información para representarlo en el mapa, haciendo imprescindible que cualquier clase que desee pintar algo en el mapa derive de esta clase. Esta clase obliga a sobrescribir los métodos `draw()`, que como explicamos antes se encarga de pintar elementos. Este método lo veremos más detenidamente en el análisis y diseño del código. El otro método que debemos tener en cuenta es `onTap()` que se encarga de manejar eventos al pulsar la pantalla del mapa. Este método debemos examinarlo más atentamente puesto que puede presentar problemas.

El método `onTap()` en este caso, tiene esta declaración:

`onTap (GeoPoint p, MapView mapView)`

Al pulsar en la pantalla, automáticamente ejecuta este método, pasándole el punto donde se ha pulsado y la vista del mapa que lo invoca. Al obtener el punto en forma de `GeoPoint`, obtenemos las coordenadas aproximadas en el que se ha pulsado, que para esta aplicación no resulta práctico puesto que al pulsar en un elemento con un zoom

muy pequeño del mapa, podemos obtener unas coordenadas que se sitúen a 500km de la posición deseada.

Se ha optado por derivar directamente de este objeto, pero sí de forma indirecta a través de otros elementos explicados a continuación

### **OverlayItem**

Esta clase, es el elemento básico para un ItemizedOverlay. Es decir, para mostrar una serie de puntos en el mapa y que adquieran una forma más sencilla de señalarlas y abrirlas, el objeto a mostrar debe de extender de esta clase

### **ItemizedOverlay**

Esta es una clase básica de Overlay que consiste en una lista de OverlayItems. Esta clase maneja la clasificación de norte a sur para el pintado de elementos, creando los límites inferiores y superiores a los que ajustar la pantalla (span bounds), pinta un marcador para cada punto y es capaz de mantener un elemento en el foco. También facilita el pulsar en un elemento y manejar el evento necesario. Es decir, es un Overlay que facilita el pintar y manejar muchos puntos seguidos.

Al tratarse de un Overlay, también sobrescribe el método draw () y dos métodos distintos de onTap (), y aunque el método draw () se basa en el mismo principio que los anteriores, uno de los dos método onTap () requiere especial atención

El método onTap () al que nos referimos tiene esta pinta:

onTap(int index)

Este método se invoca al pulsar un elemento pintado en el mapa, facilitando así el ajuste por coordenadas al pulsar en un punto de la pantalla, puesto que se trata de un elemento fijo dentro de un vector de elementos iguales.

Usaremos este sistema para pintar los distintos resultados obtenidos, puesto que aunque el zoom sea muy pequeño, siempre seleccionaremos un elemento fijo de la pantalla haciendo que cualquier evento deseado, sea más fácil de ejecutar.



## MyLocationOverlay

Se trata de una clase que extiende de `com.google.android.maps.Overlay` e implementa las interfaces `android.hardware.SensorListener`, `android.location.LocationListener`, `Overlay.Snappable`.

Implementar estas interfaces, concede a esta clase gran manejo sobre la posición del dispositivo, pudiendo determinar la posición geográfica, la orientación y pudiendo mostrar eventos que el usuario necesite, y al tratarse también de un `Overlay`, pintar cualquier elemento en el mapa resulta sencillo puesto que sobrescribe el método `draw()`, `onTap()` y todos los métodos explicados anteriormente, haciendo muy versátil para mostrar la posición del usuario en un radio aproximado y su orientación

### 2.2.5. Estudio de ficheros y rutas importantes de Android

Android dispone de ciertos elementos importantes para su manejo que se deben de respetar a la hora de implementar cualquier aplicación. Estos elementos son comunes a todas las aplicaciones y una buena definición, ayuda a generar un fichero de control y mantener la un bajo consumo de memoria en el dispositivo.

R.java [2]

Se trata de un fichero autogenerado con todos los recursos que hayan sido definidos. Este fichero, se trata como un objeto normal dentro de la aplicación que estemos desarrollando, accediendo de una forma sencilla y rápida a los recursos necesarios.

Este fichero, se regenera solo cada vez que se compila la aplicación, por lo que al añadir un recurso nuevo, con solo recompilar la aplicación ya dispondremos del recurso para su uso

Un ejemplo para ilustrar esto sería por ejemplo crear el recurso de Android:

```
<integer name="BBDD_VERSION">1</integer>
```

Este recurso se genera en R.java como:

```
public static final int BBDD_VERSION=0x7f040000;
```

con lo cual, para tratar de averiguar, en este caso, la versión de la base de datos, sería algo tan sencillo como saber de qué tipo es (integer) y recuperar el objeto con:

```
R.integer.BBDD_VERSION
```

Por supuesto, esto no se puede utilizar de esta manera, por lo que es necesario indicar que se trata de recuperar un valor de los recursos del sistema, que se haría, en este caso, de la siguiente manera:

```
recursos.getInteger (R.integer.BBDD_VERSION);
```

recuperando así, en este caso, la versión de la base de datos.

## XML

Android maneja XML para diversas operaciones, como para el manejo de las interfaces, menús, valores o recursos generales..., con la condición de que todos los nombres de los ficheros estén en minúsculas.

Todos los XML que hayan sido creados para cualquier cosa en Android, deben de contener en su cabecera en la primera etiqueta (no hace falta que sea la primera línea, pero es recomendable), lo siguiente:

```
xmlns:android=http://schemas.android.com/apk/res/android
```

La definición de cada XML se realiza en la cabecera del XML siendo posible que sea:

- Resource: Recursos de cualquier tipo básico de dato (integer, arrays, Strings...), la única condición es que la raíz sea definida como “resources”. Por comodidad, se pueden dividir los distintos recursos en distintos ficheros para una mejor organización, siempre que la raíz sea la misma, es decir “resources”
- Menu: Recursos de tipo “menú” usado para establecer un menú para el usuario. Un menú, suele estar compuesto por elementos “ítems” de dos elementos, un texto a mostrar al usuario y un identificador, Por comodidad, es recomendable poner cada menú en su propio fichero
- Layout: Layouts o interfaces de la aplicación. Está compuesto por todos los elementos visuales y las propiedades que se le indiquen. Por comodidad y para un mejor mantenimiento, es recomendable poner cada interfaz en su propio fichero, teniendo como buena práctica, nombrar dicho fichero exactamente igual que la clase donde se carga.

## AndroidManifest.xml

Este fichero, se genera también automáticamente al crear por primera vez el proyecto de Android. Este fichero contiene información vital para el proyecto, por lo que cualquier definición que implique toda la aplicación se debe de definir en este fichero usando las etiquetas pertinentes. Entre otras, se debe de definir en el fichero los siguientes elementos:

- Paquete al que pertenece. Obligatoriamente debe de estar compuesto por tres elementos. Se debe a un problema surgido en la primera versión de Android que aunque se pudo resolver, se optó por estandarizar este formato
- Etiqueta “application”: En esta etiqueta se define el nombre que mostrara la aplicación, el icono que usará la aplicación, etc... Esta etiqueta engloba la aplicación, librerías externas y clases que serán las vistas de la aplicación.
- Etiqueta “uses-library”: Esta etiqueta define cada una de las distintas librerías externas que van a ser usadas
- Etiqueta “activity”: Esta etiqueta define cada interfaz de usuario, propiedades de la interfaz como la orientación predefinida, la barra del título... Es importante definir una y solo una de estas interfaces como la principal, que será la primera que se ejecute al iniciar la aplicación.
- Etiqueta “uses-permission”: Esta etiqueta define los permisos que son necesarios para poder ejecutar diversas acciones con el dispositivo, como por ejemplo, otorgar acceso al GPS, internet o a las llamadas telefónicas. Sin estos permisos, no sería posible realizar estas acciones. Estos permisos son leídos de forma automática y mostradas al usuario al instalar la aplicación. debe colocarse fuera de la “application”

### **Carpeta “Resources”**

En esta carpeta, se definen los distintos tipos de recursos que se usarán en la aplicación. Es importante que se mantenga la relación de carpetas y los recursos contenidos en ellas por dos motivos. El primero es para el compilador, puesto que busca en cada carpeta el tipo de recurso al que hace referencia y el segundo para mejorar el mantenimiento.

Las distintas carpetas usadas varían en función de lo que se necesite, pero algunas son:

- Drawable-hdpi: Aquí se deben de meter las imágenes para pantallas de alta definición. Tienen un mínimo de 640dp x 480dp
- Drawable-mdpi: Aquí se deben de meter las imágenes para pantallas de media definición. Tienen un mínimo de 470dp x 320dp
- Drawable-hdpi: Aquí se deben de meter las imágenes para pantallas de baja definición. Tienen un mínimo de 426dp x 320dp
- Layout: Aquí se deben de meter todos los XML relacionados con cualquier vista para el usuario.
- Values: Aquí se guardan todos los XML que sean de tipo recursos.
- Menu: Aquí se deben de guardar todos los XML que vayan a servir de menú

## 2.3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL

Se va a aplicar SCRUM [8] cómo metodología de desarrollo ágil. Se trata de un método de trabajo para la gestión y desarrollo de software basada en un proceso incremental e iterativo.

En Scrum se van realizando entregas parciales de la aplicación priorizadas según las necesidades del cliente. Este tipo de metodología se aplica en entornos en los que se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos cambian a menudo o bien no están claramente definidos y donde los aspectos más importantes son la flexibilidad y la productividad.

El proyecto se divide en bloques temporalmente cortos que llamaremos iteraciones (sprints en inglés). Cada iteración debe proporcionar una demo de la aplicación que suponga un incremento en el avance del desarrollo.

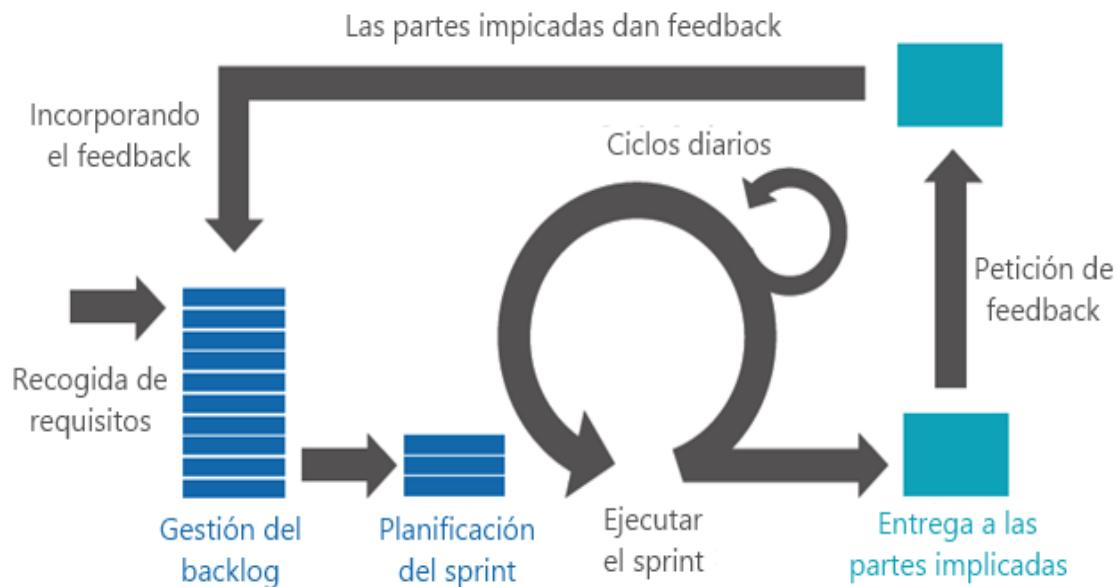


Figura 2. Metodología Scrum

Se debe proporcionar una lista de requisitos de la aplicación y el cliente priorizará dichos requisitos según sus necesidades y su coste quedando repartidos en iteraciones y entregas. Regularmente el cliente podrá revisar la lista de requisitos y el avance realizado y realizar re-planificaciones y modificaciones en las siguientes iteraciones.

Cada proceso de iteración consta de tres etapas. En la primera se lleva a cabo la planificación de ese bloque temporal, para ello el tutor presentará los objetivos que deben priorizarse y posteriormente se elaborará la lista de tareas necesarias para

conseguir dichos objetivos realizando una estimación del tiempo que se empleará en cada una de ellas.

En la segunda etapa se realizará el desarrollo de cada una de las tareas programadas.

En la última etapa se presentará al cliente los requisitos alcanzados y se mostrará cuáles han sido los cambios respecto a la parte incremental del proyecto. Por otro lado se intentarán resolver aquellas dificultades que puedan haber ido surgiendo tratando siempre de cumplir los requisitos del cliente y a la vez buscando soluciones viables con la implementación de la aplicación.

## Capítulo 3.

### 3. Análisis de requisitos

En este capítulo se va a realizar el análisis de requisitos. Puesto que estamos aplicando metodologías ágiles se va a hacer uso de las historias de usuario las cuales describen requisitos y funcionalidades partiendo de las especificaciones facilitadas por el cliente. Por último se van a exponer los casos de uso basándonos en las historias de usuario anteriormente descritas.

#### 3.1. HISTORIAS DE USUARIO

Las historias de usuario [1] describen funcionalidades útiles para el usuario en un lenguaje cercano al cliente. Para este proyecto se utilizan historias de usuario debido a que se seguirá una metodología ágil, iterativa e incremental.

Cada historia de usuario representará qué se debe de hacer de acuerdo con el cliente y se realizará siguiendo la siguiente estructura:

IDENTIFICADOR NOMBRE
<b>Objetivo:</b>
<b>Pasos:</b>

Tabla 3. Modelo historias de usuario

Siendo:

- **Identificador:** será un código con el formato HU-XX el número identificador que comenzará en 01 y se irá incrementando de uno en uno.
- **Nombre:** nombre descriptivo del requisito.
- **Objetivo:** descripción breve de la funcionalidad implementada en la aplicación
- **Pasos:** se indicarán los pasos a seguir para cumplir con cada uno de los requisitos.

A continuación se muestran las tablas con cada uno de los requisitos según el formato descrito:

HU-01: Configuración del número de emergencias.	
<b>Objetivo:</b> Como usuario se quiere guardar un número de emergencias para poder realizar una llamada automáticamente en caso de emergencias.	
<b>Pasos:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se deberá abrir la aplicación.</li><li>2. Si no hay numero registrado, avisa al usuario</li><li>3. Pulsar sobre el botón “Número de emergencias”</li><li>4. Insertar número de emergencias</li><li>5. Pulsar sobre el botón “Guardar”</li></ol>

Tabla 4. HU-01

HU-02: Widget	
<b>Objetivo:</b> Como usuario se desea tener disponible un widget para poder realizar una marcación de emergencia al número pre-configurado con una sola pulsación	
<b>Pasos:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pulsar el widget</li></ol>

Tabla 5. HU-02

HU-03: Pre-selección servicio a buscar	
<b>Objetivo:</b> Como usuario se desea tener la posibilidad de preseleccionar el servicio a buscar para poder realizar búsquedas más precisas. Para ello se tendrá un desplegable con las opciones Todos, Hospitales, Doctores, Farmacias, Dentista, Salud en general.	
<b>Pasos:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se deberá abrir la aplicación.</li><li>2. Pulsar sobre el botón “Todos”</li><li>3. Se seleccionara (si se quiere) una de las opciones del desplegable.</li></ol>

Tabla 6. HU-03

HU-04: Búsqueda de servicios por nombre	
<p><b>Objetivo:</b> Como usuario se desea buscar servicios médicos por nombre para ello se obtiene el nombre del país, ciudad y calle de la ubicación del usuario por geolocalización o del país, ciudad (incluir calle y numero si no están vacíos) introducido por el usuario y del nombre del servicio facilitado para su búsqueda. Se ejecuta una consulta a Google API para recuperar la información de cualquier centro médico, hospital o farmacia con el nombre indicado mostrando la información obtenida en un mapa mediante puntos identificativos</p>	
<b>Pasos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se deberá abrir la aplicación.</li> <li>2. Pulsar sobre el botón “Buscar Servicios”</li> <li>3. Se rellenan, si es necesario, los campos “País”, “Ciudad” y “Servicio”</li> <li>4. Se pulsa el botón “Buscar Servicios”</li> </ol>

Tabla 7. HU-04

HU-05: Búsqueda de servicios por dirección	
<p><b>Objetivo:</b> Como usuario se desea buscar servicios médicos por nombre para ello se obtiene el nombre del país, ciudad y calle de la ubicación del usuario por geolocalización o del país, ciudad (incluir calle y numero si no están vacíos) introducido por el usuario. Se ejecuta una consulta a Google API para recuperar toda la información de cualquier centro médico, hospital o farmacia en un radio de 1000 metros, mostrando la información obtenida en un mapa mediante puntos identificativos</p>	
<b>Pasos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se deberá abrir la aplicación.</li> <li>2. Pulsar sobre el botón “Buscar Servicios”</li> <li>3. Se rellenan, si es necesario, los campos “País”, “Ciudad” y “Servicio” y si se conocen más detalles, rellenar “Calle” y/o “Numero”.</li> <li>4. Se pulsa el botón “Buscar Servicios”</li> </ol>

Tabla 8. HU-05



H-06: Búsqueda de servicios por dirección y nombre	
<p><b>Objetivo:</b> Como usuario se desea buscar servicios médicos por nombre para ello se obtiene el nombre del país, ciudad, calle y numero introducido por el usuario y del nombre del servicio facilitado para su búsqueda en un radio de 50km. Se ejecuta una consulta a Google API para recuperar la información de cualquier centro médico, hospital o farmacia con el nombre indicado mostrando la información obtenida en un mapa mediante puntos identificativos</p>	
<p><b>Pasos:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se deberá abrir la aplicación.</li> <li>2. Pulsar sobre el botón “Buscar Servicios”</li> <li>3. Se rellenan, si es necesario, los campos “País”, “Ciudad” y “Servicio” y si se conocen más detalles, rellenar “Calle” y/o “Numero”.</li> <li>4. Se rellena el campo “Nombre del servicio”.</li> <li>5. Se pulsa el botón “Buscar Servicios”</li> </ol>

Tabla 9. HU-06

H-07: Búsqueda de servicios por distancia (listado)	
<p><b>Objetivo:</b> Como usuario se desea buscar servicios médicos por nombre para ello se obtiene el nombre del país, ciudad y calle de la ubicación del usuario por geolocalización y se obtiene la distancia insertada de forma manual por el usuario. Esta distancia no puede estar en blanco y debe de cumplir que:</p> <p><math>0 &lt; \text{distancia} \leq 50.000</math> metros</p> <p>Se ejecuta una consulta a Google API para recuperar la información de cualquier servicio médico, hospital o farmacia indicado mostrando la información obtenida en una lista con los detalles y valoración de cada servicio.</p>	
<p><b>Pasos:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se deberá abrir la aplicación.</li> <li>2. Pulsar sobre el botón “Buscar Servicios Cercanos”</li> <li>3. Se rellena la distancia.</li> <li>4. Se pulsa el botón “Lista”</li> </ol>

Tabla 10. HU-07

HU-08: Búsqueda de servicios por distancia (mapa)	
<p><b>Objetivo:</b> Como usuario se desea buscar servicios médicos por nombre para ello se obtiene el nombre del país, ciudad y calle de la ubicación del usuario por geolocalización y se obtiene la distancia insertada de forma manual por el usuario. Esta distancia no puede estar en blanco y debe de cumplir que:</p> <p><math>0 &lt; \text{distancia} \leq 50.000</math> metros</p> <p>Se ejecuta una consulta a Google API para recuperar la información de cualquier servicio médico, hospital o farmacia indicado mostrando un mapa con la geolocalización de todos los servicios encontrados.</p>	
<b>Pasos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se deberá abrir la aplicación.</li> <li>2. Pulsar sobre el botón “Buscar Servicios Cercanos”</li> <li>3. Se rellena la distancia.</li> <li>4. Se pulsa el botón “Mapa”</li> </ol>

Tabla 11. HU-08

HU-09: Añadir a favoritos	
<p><b>Objetivo:</b> Como usuario se desea poder añadir una nueva entrada a la base de datos de la aplicación con la información del último servicio que se ha seleccionado para poder tener dicho servicio fácilmente disponible.</p>	
<b>Pasos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se deberá abrir la aplicación.</li> <li>2. Llegar a buscar un servicio siguiendo los pasos de los requisitos R-02 a R-06</li> <li>3. Pulsar sobre el servicio localizado.</li> <li>4. Pulsar sobre el botón “Añadir a favoritos”</li> </ol>

Tabla 12. HU-09

HU-10: Búsqueda de servicios médicos en mis favoritos	
<b>Objetivo:</b>	Como usuario se desea poder mostrar( si existen) todos los servicios almacenados en la base de datos en forma de listado vertical añadiendo a cada objeto del listado un sensor de pulsaciones que haga que se muestren las distintas opciones disponibles, como borrar el servicio, acceder a sus detalles o ver su situación en un mapa
<b>Pasos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se deberá abrir la aplicación.</li> <li>2. Pulsar sobre el botón “Mis favoritos”</li> </ol>

Tabla 13. HU-10

HU-11 Borrar un servicio médico de mis favoritos	
<b>Objetivo:</b>	Como usuario se desea poder eliminar la entrada seleccionada de la base de datos, cuyo indicador sea el ID único de referencia del servicio médico y obtenido de Google para evitar duplicados para poder tener en Mis Favoritos los servicios médicos deseados.
<b>Pasos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se deberá abrir la aplicación.</li> <li>2. Pulsar sobre el botón “Mis favoritos”</li> <li>3. Pulsar sobre el servicio a borrar.</li> <li>4. Pulsar la opción “Borrar” de la alerta.</li> <li>5. Pulsar el botón “Si” de la confirmación.</li> </ol>

Tabla 14. HU-11

HU-12 Compartir el servicio médico con otros usuarios	
<p><b>Objetivo:</b> Como usuario se desea poder compartir los datos del servicio médico con otros usuarios a través de distintas aplicaciones de mensajería y/o correo electrónico. Se debe de preparar la cadena para compartir con formato <a href="https://maps.google.com/q=">https://maps.google.com/q=</a>. Tras esto se transfiere el control al sistema operativo para continuar con el proceso de compartir el servicio médico.</p>	
<b>Pasos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se deberá abrir la aplicación.</li> <li>2. Llegar a buscar un servicio siguiendo los pasos de los requisitos R-02 a R-06 o R-08.</li> <li>3. Pulsar sobre el servicio localizado.</li> <li>4. Pulsar el botón “Compartir”</li> </ol>

Tabla 15. HU-12

HU-13 Navegar hasta el servicio médico.	
<p><b>Objetivo:</b> Como usuario se desea poder navegar hasta el servicio médico buscado. Para ello se obtiene por geolocalización las coordenadas del usuario y las coordenadas del servicio médico indicadas en sus detalles para ejecutar una consulta a Google Directions API que devuelve la ruta a seguir y que será representada mediante la unión de puntos rojos a lo largo de toda la ruta.</p>	
<b>Pasos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se deberá abrir la aplicación.</li> <li>2. Llegar a buscar un servicio siguiendo los pasos de los requisitos R-02 a R-06 o R-08.</li> <li>3. Pulsar sobre el botón “Ir”.</li> </ol>

Tabla 16. HU-13

HU-14 Detalles	
<b>Objetivo:</b> Como usuario se desea tener disponible una vista de detalles accesible desde el mapa y mis favoritos con la información básica del servicio médico (Nombre, dirección, teléfono, URL) así como la distancia y el tiempo estimado desde la posición del usuario hasta el servicio.	
<b>Pasos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se deberá abrir la aplicación.</li> <li>2. Llegar a buscar un servicio siguiendo los pasos de los requisitos R-02 a R-04, R-05, R-06 o R-08.</li> <li>3. Pulsar sobre el botón servicio médico.</li> <li>4. Pulsar sobre el botón “Detalles”.</li> </ol>

Tabla 17. HU-14

HU-15 Llamar al servicio médico.	
<b>Objetivo:</b> Como usuario se desea poder realizar directamente una llamada telefónica al servicio médico transfiriendo directamente el control al sistema operativo (si lo confirma el usuario) para que inicie el proceso de la llamada sin pasar por el proceso de marcado.	
<b>Pasos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se deberá abrir la aplicación.</li> <li>2. Llegar a buscar un servicio siguiendo los pasos de los requisitos R-02 a R-04, R-05, R-06 o R-08.</li> <li>3. Pulsar sobre el botón servicio médico.</li> <li>4. Pulsar sobre el botón “Detalles”.</li> <li>5. Pulsar sobre el número de teléfono</li> </ol>

Tabla 18. HU-15

HU-16 Llamar al servicio médico desde menú	
<b>Objetivo:</b> Como usuario se desea poder realizar una llamada telefónica al servicio médico desde el menú transfiriendo directamente el control al sistema operativo para que inicie el proceso de la llamada pasando por el proceso de marcado	
<b>Pasos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se deberá abrir la aplicación.</li> <li>2. Llegar a buscar un servicio siguiendo los pasos de los requisitos R-02 a R-04, R-05, R-06 o R-08.</li> <li>3. Pulsar sobre el botón servicio médico.</li> <li>4. Pulsar sobre el botón “Detalles”.</li> <li>5. Pulsar desde el botón “Menú” del teléfono.</li> <li>6. Pulsar sobre el botón “Llamar”</li> </ol>

Tabla 19. HU-16

HU-17 Visitar la página web del servicio médico	
<b>Objetivo:</b> Como usuario se desea poder visitar la página web del servicio médico en caso de estar disponible para ello se inicia directamente una llamada al sistema operativo con la web del servicio médico, si está disponible, transfiriendo directamente el control al sistema operativo para que inicie el navegador web predeterminado con url de dicho servicio médico.	
<b>Pasos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se deberá abrir la aplicación.</li> <li>2. Llegar a buscar un servicio siguiendo los pasos de los requisitos R-02 a R-04, R-05, R-06 o R-08.</li> <li>3. Pulsar sobre el botón servicio médico.</li> <li>4. Pulsar sobre el botón “Detalles”.</li> <li>5. Pulsar sobre el enlace a la web del servicio médico.</li> </ol>

Tabla 20. HU-17

HU-18 Visitar la página web del servicio médico desde el menú	
<p><b>Objetivo:</b> : Como usuario se desea poder visitar la página web del servicio médico en caso de estar disponible para ello, transfiriendo el control al sistema operativo(si lo confirma el usuario) para que inicie el navegador web predeterminado con url de dicho servicio médico.</p>	
<p><b>Pasos:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se deberá abrir la aplicación.</li> <li>2. Llegar a buscar un servicio siguiendo los pasos de los requisitos R-02 a R-04, R-05, R-06 o R-08.</li> <li>3. Pulsar sobre el botón servicio médico.</li> <li>4. Pulsar sobre el botón “Detalles”.</li> <li>5. Pulsar desde el botón “Menú” del teléfono.</li> <li>6. Pulsar sobre el botón “Visitar página web.”</li> </ol>

Tabla 21. HU-18

HU-19 Compartir el servicio médico desde detalles	
<p><b>Objetivo:</b> Como usuario se desea poder compartir los datos del servicio médico con otros usuarios a través de distintas aplicaciones de mensajería y/o correo electrónico. Se debe de preparar la cadena para compartir con formato <a href="https://maps.google.com/q=">https://maps.google.com/q=</a>. Tras esto se transfiere el control al sistema operativo para continuar con el proceso de compartir el servicio.</p>	
<p><b>Pasos:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se deberá abrir la aplicación.</li> <li>2. Llegar a buscar un servicio siguiendo los pasos de los requisitos R-02 a R-04, R-05, R-06 o R-08.</li> <li>3. Pulsar sobre el botón servicio médico.</li> <li>4. Pulsar sobre el botón “Detalles”.</li> <li>5. Pulsar desde el botón “Menú” del teléfono.</li> <li>6. Pulsar sobre el botón “Compartir”</li> </ol>

Tabla 22. HU-19

### Arquitectura técnica – AT1

Para poder llevar a término las historias de usuario es necesario diseñar e implementar un entorno con una arquitectura capaz de gestionar diversas acciones imprescindibles para el desarrollo del proyecto. Para ello se implementarán las siguientes funcionalidades:

- Almacenamiento: será necesario crear una base de datos así como el código para interactuar con dicha base de datos donde se podrá guardar toda la información asociada con la gestión de Mis favoritos.
- GPS: se debe poder activar el GPS integrado en el dispositivo donde se instale la aplicación. Es imprescindible poder iniciar la localización así como monitorizar los cambios ocurridos en el GPS durante el manejo del mismo. También se deberá apagar el GPS cuando no esté en uso.
- Overlay: hace referencia a cada capa del mapa. Se hace necesario implementar una estructura que gestione cada una de las capas de mapa mostradas en la aplicación. Un overlay puede mostrar cualquier tipo de información, por ejemplo indicaciones de ruta, marcadores, notas de texto, etc.

### 3.2. CASOS DE USO

En este apartado se procede a describir los diferentes casos de uso. Los casos de uso sirven para realizar una descripción de la aplicación desde el punto de vista del usuario. Cada caso de uso define la interacción de un actor con el sistema para llevar una tarea concreta a cabo.

Se han organizado los casos de uso según las funcionalidades disponibles en la primera pantalla que se muestra al acceder a la aplicación.

Para mayor entendimiento se muestra un diagrama general de los casos de uso:

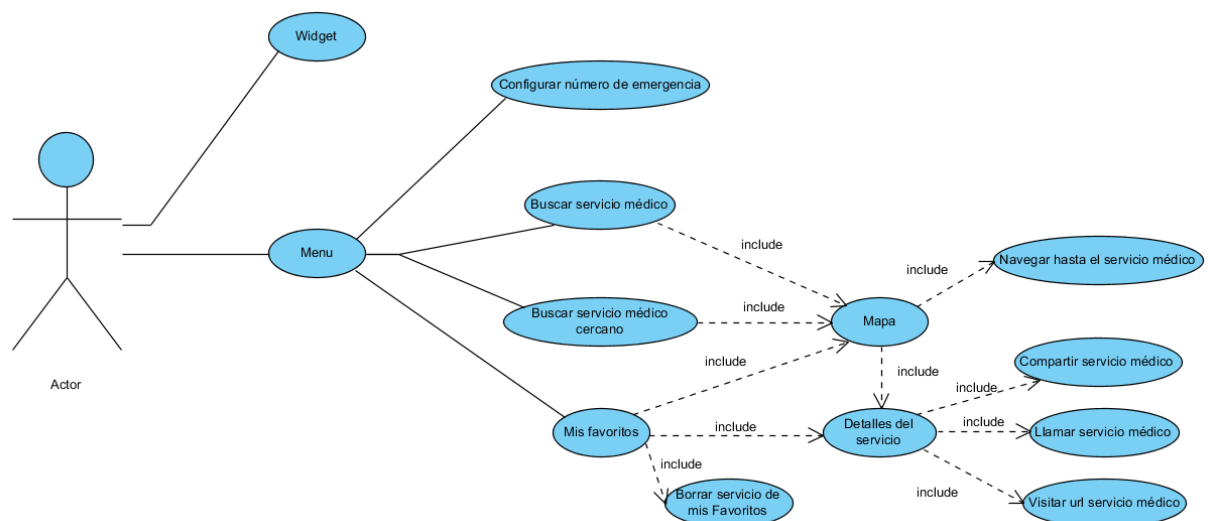


Figura 3. Casos de uso



Siendo:

- Widget: pulsando el widget de la aplicación se podrá realizar una llamada al número de emergencias previamente configurado.
- Configurar número de emergencias: permite guardar un número de emergencias que quedará disponibles para el widget.
- Menú: Se trata de la primera vista interactiva que ve el usuario, en esta pantalla el usuario podrá elegir entre los distintos elementos del menú que acción desea realizar
- Buscar Servicio Médico. En esta vista se permite realizar una búsqueda del servicio aplicando los siguientes filtros:
- Buscar Servicio Médico Cercanos: El usuario podrá buscar todos los servicios médicos a la distancia aproximada (en metros) indicada a la redonda.
- Mis Favoritos: Lista de todos los servicios médicos favoritos. Estos lugares los guardará el usuario donde se habilite en las distintas vistas
- Borrar servicio de mis favoritos: El usuario podrá borrar servicios médicos previamente añadidos a mis favoritos.
- Compartir servicio médico: el usuario puede compartir el servicio médico con otros usuarios por medio de aplicaciones de mensajería que tenga previamente instaladas.
- Llamar servicio médico: El usuario podrá llamar al servicio médico si tiene teléfono disponible.
- Visitar url servicio médico: El usuario podrá visitar la url del servicio médico si está disponible.

Cada caso de uso se representará siguiendo la siguiente estructura:

Identificador	Nombre
	Historia de usuario relacionada:
	Pre-condiciones
	Post-condiciones
	Actores

Tabla 23. Modelo casos de uso

Dónde:

- **Identificador:** será un código con el formato CU-XX el número identificador que comenzará en 01 y se irá incrementando de uno en uno.
- **Nombre:** nombre descriptivo del caso de usuario.
- **Pre-condiciones:** condiciones previas que se deben cumplir para poder ejecutar el caso de uso.
- **Post-condiciones:** condiciones que se deben cumplir a la finalización del caso de uso.
- **Actores:** usuarios de los casos de uso.

A continuación procedemos a describir los distintos casos de uso.

CU – 01 Configurar número de emergencias.	
Historia de usuario relacionada: HU-01	
Pre-condiciones	1. Pulsar el botón “Número de emergencias” de la vista inicial de la aplicación
Post-condiciones	Se muestran pantalla para la introducción de datos.
Actores	Usuario

Tabla 24. CU-01

CU – 02 Usar widget.	
Historia de usuario relacionada: HU-02	
Pre-condiciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tener configurado el número de emergencias en la aplicación</li> <li>2. Pulsar el widget.</li> </ol>
Post-condiciones	Se realiza una llamada al número de emergencias configurado.
Actores	Usuario

Tabla 25. CU-02

CU – 03 Preselección servicio a buscar	
Historia de usuario relacionada: HU-03	
Pre-condiciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar el botón “Todos” de la vista inicial de la aplicación</li> </ol>
Post-condiciones	Se muestra un listado con las opciones disponibles: Todos, Hospitales, Doctores, Farmacias, Dentista, Salud en general.
Actores	Usuario

Tabla 26. CU-03

CU – 04 Búsqueda de servicios por nombre	
Historia de usuario relacionada: HU-04	
Pre-condiciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar el botón “Buscar Servicios” de la vista inicial de la aplicación</li> <li>2. Disponer de conexión a internet</li> <li>3. Disponer de GPS.</li> </ol>
Post-condiciones	Se muestran en el mapa todos los servicios que coinciden con la búsqueda
Actores	Usuario

Tabla 27. CU-04

CU – 05 Búsqueda de servicios por dirección	
Historia de usuario relacionada: HU-05	
Pre-condiciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar el botón “Buscar Servicios” de la vista inicial de la aplicación</li> <li>2. Disponer de conexión a internet</li> <li>3. Disponer de GPS.</li> </ol>
Post-condiciones	Se muestran en el mapa todos los servicios que coinciden con la búsqueda
Actores	Usuario

Tabla 28. CU-05

CU – 06 Búsqueda de servicios por dirección y nombre	
Historia de usuario relacionada: HU-06	
Pre-condiciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar el botón “Buscar Servicios” de la vista inicial de la aplicación</li> <li>2. Disponer de conexión a internet</li> <li>3. Disponer de GPS.</li> </ol>
Post-condiciones	Se muestran en el mapa todos los servicios que coinciden con la búsqueda
Actores	Usuario

Tabla 29. CU-06

CU – 07 Búsqueda de servicios por distancia (listado)	
Historia de usuario relacionada: HU-07	
Pre-condiciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar el botón “Buscar Servicios Cercanos” de la vista inicial de la aplicación</li> <li>2. Disponer de conexión a internet</li> <li>3. Disponer de GPS.</li> </ol>
Post-condiciones	Se muestran en un listado todos los servicios que coinciden con la búsqueda
Actores	Usuario

Tabla 29. CU-07

CU – 08 Búsqueda de servicios por distancia (mapa)	
Historia de usuario relacionada: HU-08	
Pre-condiciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar el botón “Buscar Servicios Cercanos” de la vista inicial de la aplicación</li> <li>2. Disponer de conexión a internet</li> <li>3. Disponer de GPS.</li> </ol>
Post-condiciones	Se muestran en un mapa con todos los servicios que coinciden con la búsqueda
Actores	Usuario

Tabla 30. CU-08

CU – 09 Añadir a favoritos	
Historia de usuario relacionada: HU-09	
Pre-condiciones	1. Llegar a seleccionar un servicio médico del mapa.
Post-condiciones	Se muestran el resultado de la operación
Actores	Usuario

Tabla 31. CU-10

CU – 10 Búsqueda de servicios médicos en mis favoritos	
Historia de usuario relacionada: HU-10	
Pre-condiciones	1. Pulsar el botón “Mis Favoritos” de la vista inicial de la aplicación.
Post-condiciones	1. Se muestran todos los servicio médicos guardados en la base de datos 2. Se muestra una vista en blanco si no hay favoritos
Actores	Usuario

Tabla 32. CU-10

CU –11 Borrar un servicio médico de mis favoritos	
Historia de usuario relacionada: HU-11	
Pre-condiciones	1. Pulsar el botón “Mis Favoritos” de la vista inicial de la aplicación 2. Disponer de elementos en "Mis Favoritos"
Post-condiciones	1. Se muestra un pop-up con el resultado de la operación.
Actores	Usuario

Tabla 33. CU-11

CU –12 Compartir el servicio médico con otros usuarios	
Historia de usuario relacionada: HU-12	
Pre-condiciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar el botón “Mis Favoritos” de la vista inicial de la aplicación.</li> <li>2. Disponer de elementos en "Mis Favoritos"</li> </ol>
Post-condiciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar que el receptor ha recibido una URL.</li> </ol>
Actores	Usuario

Tabla 34. CU-12

CU –13 Navegar hasta el servicio médico	
Historia de usuario relacionada: HU-13	
Pre-condiciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Llegar a la vista del mapa</li> <li>2. Disponer de servicios médicos visibles en el mapa</li> <li>3. Disponer de conexión a internet</li> </ol>
Post-condiciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ver la ruta a seguir representada de forma visual</li> </ol>
Actores	Usuario

Tabla 35. CU-13



CU –14 Mostrar detalles	
Historia de usuario relacionada: HU-14	
Pre-condiciones	1. Llegar a seleccionar un servicio médico.
Post-condiciones	1. Se muestran los detalles del servicio médico.
Actores	Usuario

Tabla 36. CU-14

CU –15 Llamar al servicio médico.	
Historia de usuario relacionada: HU-15 y HU-16	
Pre-condiciones	1. Llegar a la vista “Detalles”. 2. El servicio médico dispone de número de teléfono
Post-condiciones	Se realiza la llamada
Actores	Usuario

Tabla 37. CU-15

CU –16 Visitar la página web del servicio médico	
Historia de usuario relacionada: HU-19	
Pre-condiciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Llegar a la vista “Detalles”.</li> <li>2. El servicio médico dispone de página web.</li> </ol>
Post-condiciones	Se abre la página web del servicio médico
Actores	Usuario

Tabla 38. CU-16

# Capítulo 4

## 4. Diseño de la aplicación

Una vez realizado el análisis de requisitos de la aplicación, en este capítulo se mostrará el diseño que permitirá desarrollar las funcionalidades descritas en el capítulo anterior. En primer lugar se mostrará el diseño de la interfaz del usuario, a continuación se hará una descripción de las principales clases para terminar con los diagramas de secuencia y el diseño de la base de datos.

### 4.1. DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO

---

En un principio se realizaron sobre papel los diseños iniciales de cada una de las interfaces de usuario. En este apartado se mostrarán las interfaces realizadas en la aplicación en base a dichos diseños iniciales.

La aplicación cuenta con distintas pantallas en función de lo que se vaya a hacer. Aunque es posible diseñar todo en una sola pantalla, usando un solo interfaz, resultaría en un mantenimiento bastante más complicado. Cada pantalla de usuario cuenta con una serie de elementos que ayudan a definir la interfaz. Para llegar a distintos elementos visuales hay diversos caminos, por los que se tratarán como interfaces individuales para el usuario.

Cada interfaz se compone de un Layout y de diversos elementos contenidos en dicho Layout. Es posible incluir además otros Layout que contienen otros elementos, esto se define de esta manera para poder otorgar a distintas partes de la pantalla otras propiedades

Nada más acceder a la aplicación se mostrará una pantalla de carga donde deberá esperar hasta que se carguen los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la aplicación:

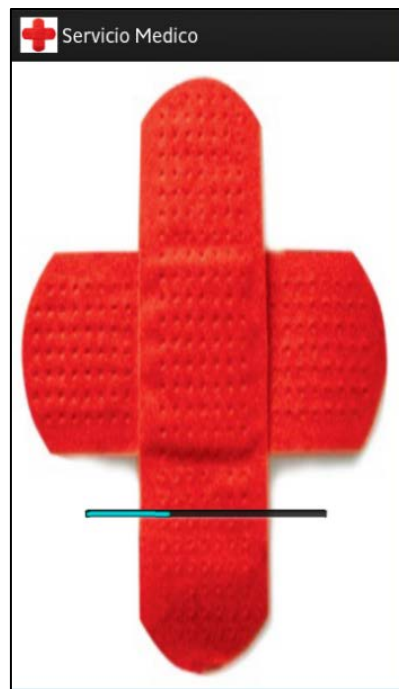


Figura 4. Pantalla carga

Si no se tiene configurado el número de emergencias, se mostrará una alerta avisando de esta situación:



Figura 5. Pantalla Inicial Número Emergencia

A continuación se mostrará una ilustración donde el usuario podrá escoger entre las distintas opciones iniciales de la aplicación. Cada una de ellas estara definida por un botón y en la parte inferior de la ilustración, se incluirea un botón de salir de la aplicación.

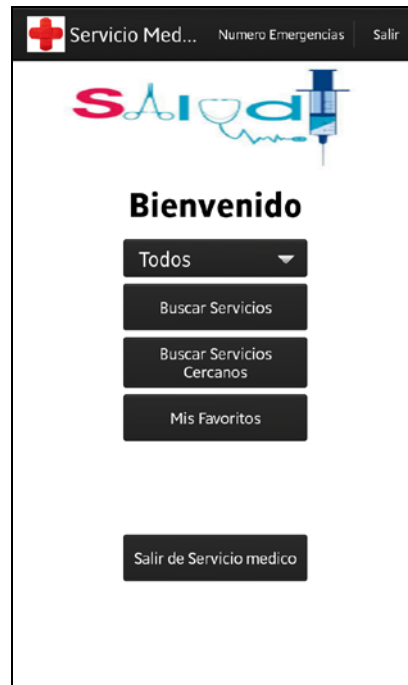


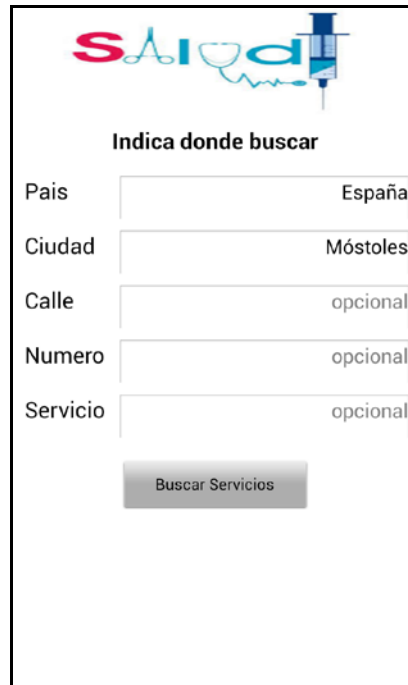
Figura 6. Pantalla Inicial

Si se ha seleccionado algún elemento previamente, el usuario vería la siguiente ilustración:



Figura 7. Pantalla Inicial con añadir a favoritos

Accediendo a través de Buscar Servicios vemos esta interfaz donde el usuario debera insertar datos donde realizar la busqueda o dejar que se actualicen solos de forma asíncrona:



Salud

**Indica donde buscar**

Pais

Ciudad

Calle

Numero

Servicio

**Figura 8. Buscar servicios**

Si el usuario hubiese seleccionado la opción de buscar servicios cercanos, se pasaría a la siguiente ilustración donde se nos solicita la distancia en metros a buscar. Si a continuación pulsamos la opción lista, aparecerá un listado de los servicios encontrados.



Figura 9. Buscar Servicios cercanos

En la interfaz de detalles el usuario podra ver todos los detalles, comentarios y opiniones del servicio médico escogido:



Figura 10 Detalles

Si desde la vista principal, se pulsa en Mis favoritos, aparecerá donde se podrá ver un listado con los servicios médicos favoritos añadidos previamente:



**Figura 11. Mis Favoritos**

En la siguiente interfaz se mostrará la vista de mapa, donde el usuario podrá ver los servicios médicos dibujados y la ruta a seguir:



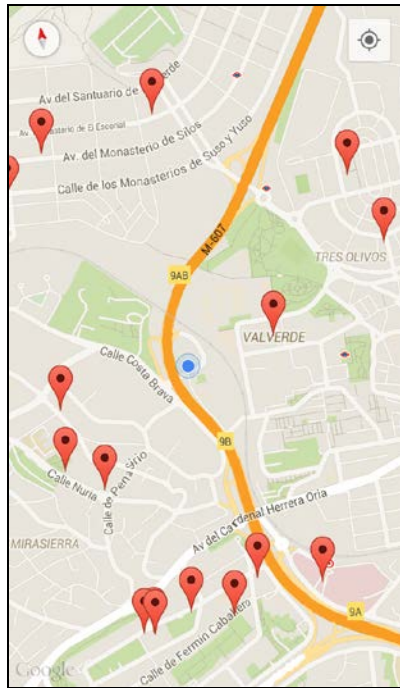


Figura 12. Mapa

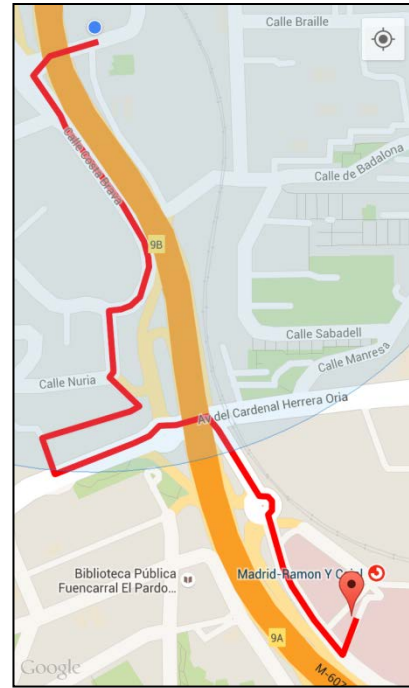


Figura 13. Ruta Mapa

Además, si se pulsa en uno de los servicios se podrá ver una vista resumen de los detalles de dicho servicio:

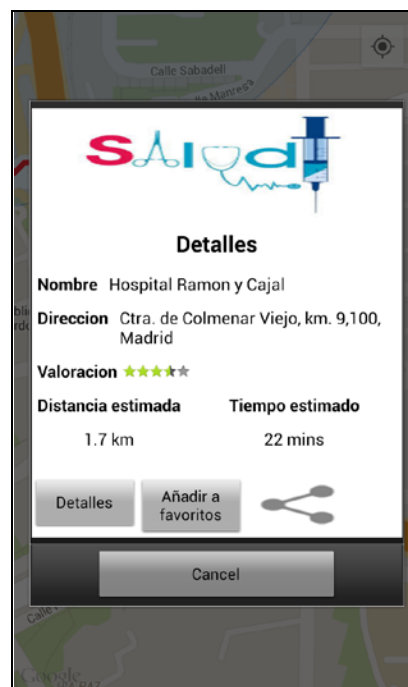
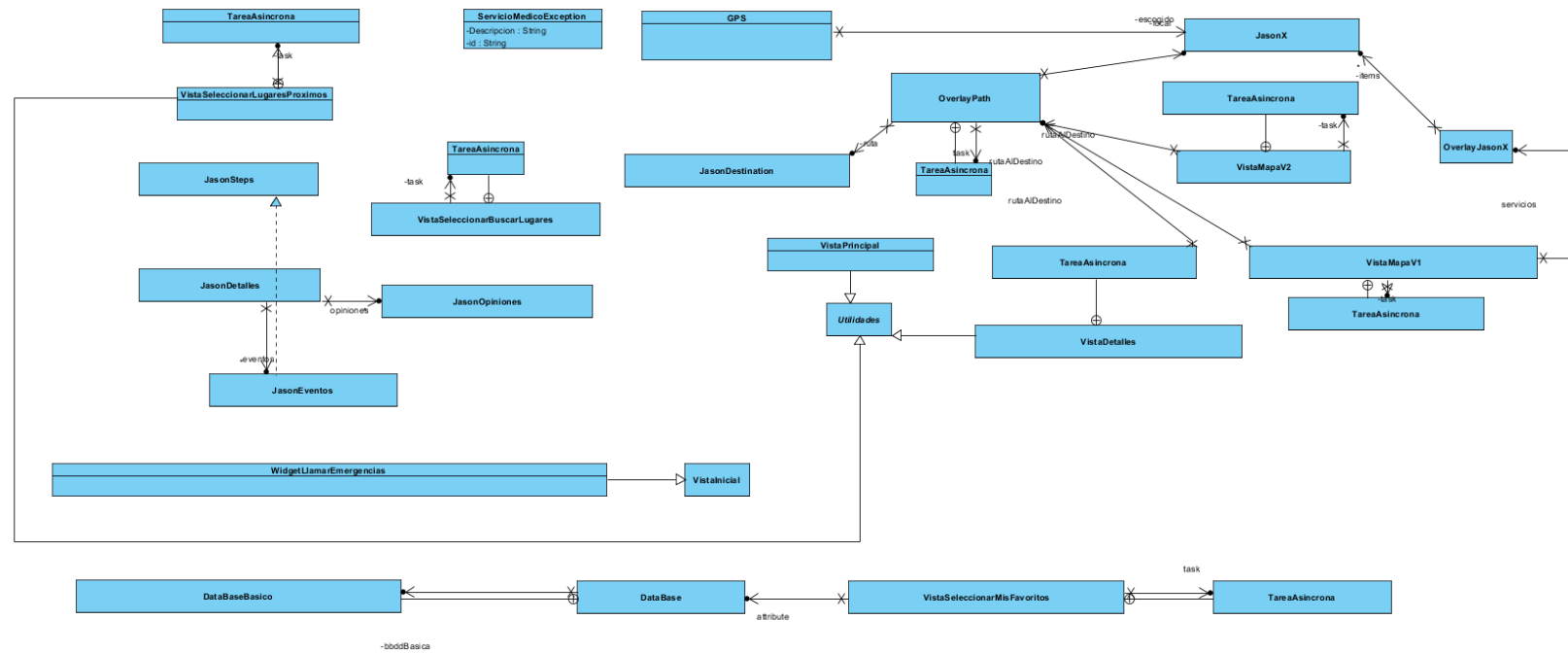


Figura 14. Detalles desde mapa

## 4.2. DIAGRAMA DE CLASES

---

En este apartado se va a describir el diagrama de clases de la aplicación. En primer lugar se va a mostrar una figura con las principales relaciones entre clases para dar una visión general. Posteriormente se van a describir mediante una ficha CRC [10] (Class Responsibility Card) cada una de las clases principales del sistema. Se adjuntará a este documento una especificación más completa de cada una de las clases junto con sus métodos y atributos correspondientes para mayor información.



**Figura 15. Diagrama de clases**

A continuación se incluye la ficha CRC de las clases más relevantes. En una ficha CRC debe aparecer el nombre de la clase, qué debe hacer dicha clase (responsabilidades) y con qué tiene relación dicha clase (colaboraciones):

VistaInicial	
<b>Responsabilidades:</b>	Preparar el uso del GPS y la base de datos y prepara los parámetros del widget se ejecuta al acceder a la aplicación o al acceder al widget.
<b>Colaboraciones:</b>	Sistema operativo.

Tabla 39. Clase VistaInicial

VistaPrincipal	
<b>Responsabilidades:</b>	Mostrar al usuario las distintas opciones que ofrece la aplicación
<b>Colaboraciones:</b>	BuscarServicios, BuscaServiciosCercanos,VistaMapa,MisFavoritos,VistaDetalles, Sistema operativo

Tabla 40. Clase VistaPrincipal

BuscarServicios	
<b>Responsabilidades:</b>	Seleccionar una dirección y/o nombre de un servicio médico. En esta interfaz, el usuario dispondrá de diversas opciones en las que buscar el servicio.
<b>Colaboraciones:</b>	VistaPrincipal, VistaMapa, VistaDetalles

Tabla 41. Clase BuscarServicios

BuscarServiciosCercanos	
<b>Responsabilidades:</b>	Tras capturar la entrada del teclado numérico de la vista principal, ejecuta una consulta con el radio indicado mostrando un listado todos los lugares disponibles con dicho radio.
<b>Colaboraciones:</b>	VistaPrincipal, VistaMapa

Tabla 42. Clase BuscarServiciosCercanos

VistaMapa	
<b>Responsabilidades:</b>	Mostrar al usuario su ubicación, la ubicación de todos los servicios médicos que hay disponibles según su criterio de búsqueda y una vez seleccionado un destino, trazar una ruta.
<b>Colaboraciones:</b>	VistaPrincipal, BuscarServicios, BuscarServiciosCercanos, OverlayPath, OverlayJasonX, JasonX

Tabla 43. Clase VistaMapa

MisFavoritos	
<b>Responsabilidades:</b>	Mostrar una lista de los servicios médicos añadidos a mis favoritos.
<b>Colaboraciones:</b>	VistaPrincipal, VistaDetalles

Tabla 44. Clase MisFavoritos

VistaDetalles	
<b>Responsabilidades:</b>	Mostrar los detalles de cada servicio médico, como el teléfono, página web, eventos cercanos, comentarios de otros usuarios y un enlace a Google plus para publicar nuevos comentarios, si están disponibles.
<b>Colaboraciones:</b>	Sistema Operativo, BBDD, VistaPrincipal, VistaDetalles, GPS

Tabla 45. Clase VistaDetalles

BBDD	
<b>Responsabilidades:</b>	Encargarse de la conexión, desconexión y manejo de datos en la base de datos de Android.
<b>Colaboraciones:</b>	VistaPrincipal, MisFavoritos

Tabla 46. Clase BBDD

Por otro lado, tenemos una serie de clases secundarias necesarias para el funcionamiento de la aplicación, en estas clases se activan los servicios necesarios para el funcionamiento de la aplicación y se prepara la información para ser tratada por las distintas clases de la aplicación.

- La clase GPS es la encargada del manejo básico del GPS del terminal móvil.
- La clase JasonX nos facilitará pintar servicios médicos en el mapa.
- La clase JasonDetalles parseará y guardará la información detallada de cada servicio médico.
- La clase JasonSteps guardará la información detallada de los pasos a seguir para llegar desde la posición actual del usuario hasta el servicio médico seleccionado.

### 4.3. DIAGRAMAS DE SECUENCIA

---

En este apartado se detallan los diagramas de secuencia de que reflejan las principales funcionalidades que se muestran al usuario cuando accede a la aplicación.

Los diagramas de secuencia son una forma de diagrama de interacción entre los distintos objetos que forman parte de la aplicación en forma de líneas de vida. Las interacciones entre objetos se representan con flechas desde la línea de vida origen a la línea de vida destino.

Los diagramas de secuencia muestran por tanto la interacción de los objetos de la aplicación a través del tiempo y se moldearán los diagramas de secuencia para que muestren las funcionalidades de las distintas historias de usuario.

#### 4.3.1. HU-01 Configuración del número de emergencias

El usuario accede desde a la aplicación. Si no se tiene previamente número de emergencias configurado, la aplicación avisará de esta situación. Para configurar el número, el usuario deberá pulsar sobre el botón “Número de Emergencias” donde aparecerá un formulario en el que puede introducir el número y pulsar el botón guardar de forma que el número quede disponible para el widget.

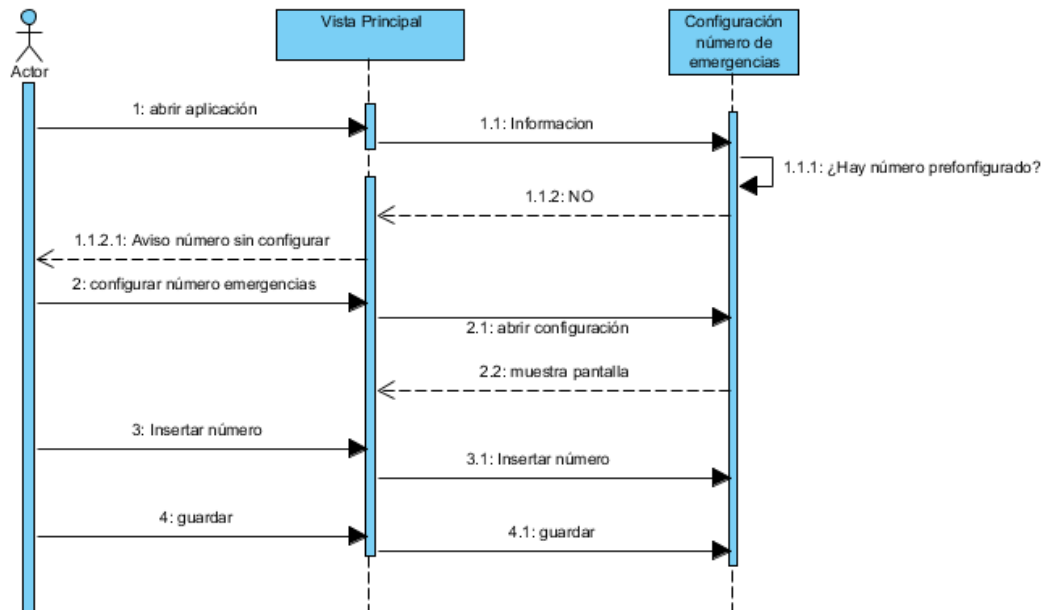


Figura 16. Diagrama de secuencia para la HU-01

#### 4.3.2. HU-02 Widget

El usuario pulsa sobre el widget, de forma automática se realiza una marcación al número configurado.

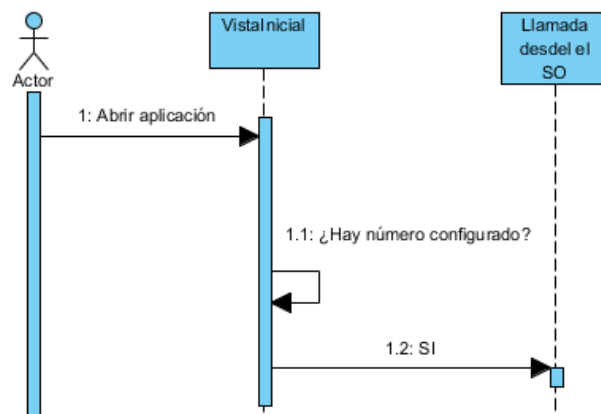


Figura 17. Diagrama de secuencia para la HU-02

#### 4.3.3. HU-03 Pre-selección servicio a buscar.

El usuario accede a la aplicación, desde el menú principal pulsa en Todos y selecciona el servicio que quiere buscar posteriormente según las opciones disponibles (Buscar servicios, Buscar servicios cercanos).

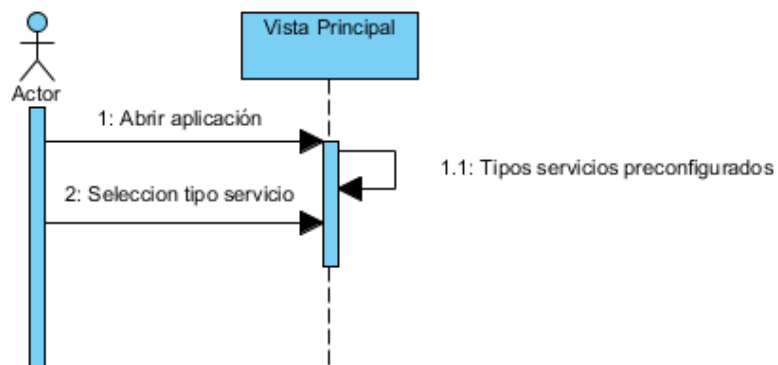


Figura 18. Diagrama de secuencia para la HU-03

#### 4.3.4. HU-04, HU-05 y HU-06 Búsqueda de servicios por nombre y/o dirección.

El usuario accede a la aplicación, desde menú principal va a menú de BuscarServicios, donde introduce la consulta en el formulario y se envía dicha información a VistaMapa donde se muestra sobre un plano la información obtenida de internet

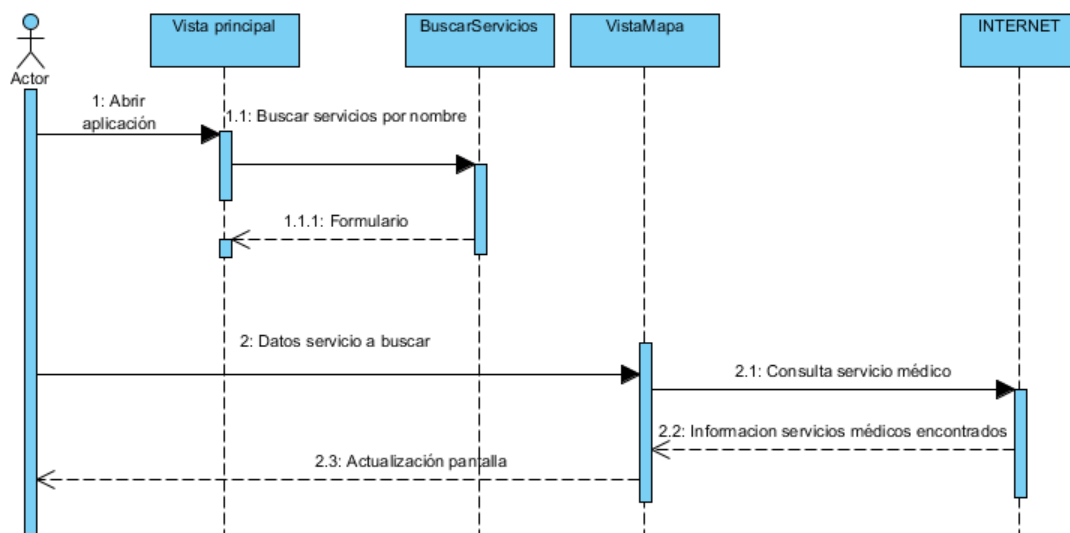


Figura 19. Diagrama de secuencia para la HU-04, HU-05 y HU-06



#### 4.3.5. HU-07 Búsqueda servicios cercanos

Al usuario se le ofrecen dos posibilidades para ver los servicios médicos próximos. La primera opción, le mostrara los servicios en un listado, en la segunda opción se le mostraran los servicios en un mapa.

##### 4.3.5.1 Búsqueda de servicios por distancia (listado)

El usuario accede al menú principal donde se le solicita mediante un pop-up, que introduzca una distancia. Dicha información se pasa a VistaMapa donde se muestra en un listado los servicios con sus valoraciones y demás información disponible desde Google

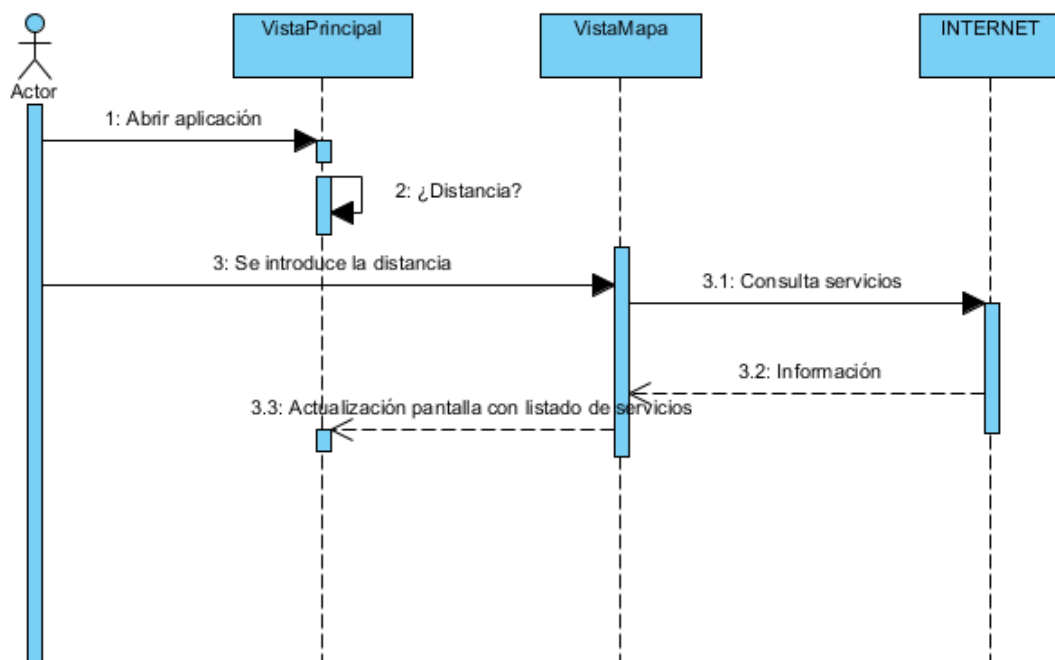


Figura 20. Diagrama de secuencia para la HU-07

##### 4.3.5.2 Búsqueda de servicios por distancia (mapa)

El usuario accede al menú principal donde se le solicita mediante un pop-up, que introduzca una distancia. Dicha información se pasa a VistaMapa donde se muestra en un listado los servicios con sus valoraciones y demás información disponible desde Google.

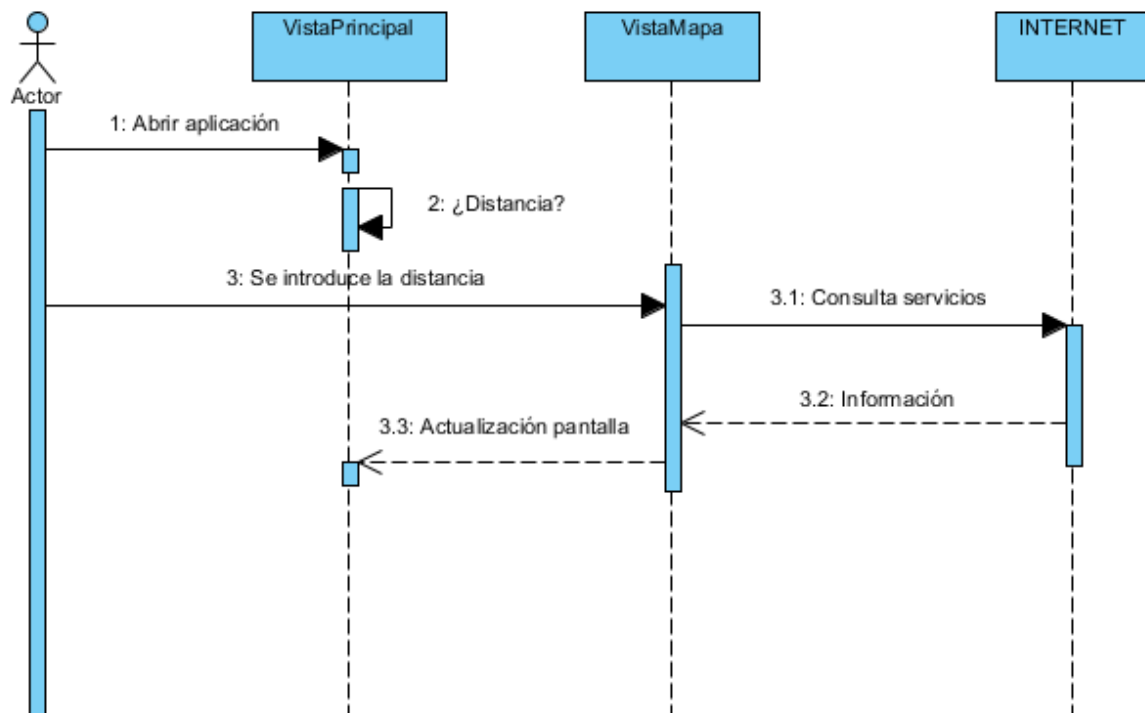


Figura 21. Diagrama de secuencia para la HU-07

#### 4.3.6. HU-09 Añadir a Mis favoritos

El usuario puede añadir servicios médicos a Mis Favoritos mediante las siguientes dos opciones.

##### 4.3.6.1 Añadir a mis favoritos desde Buscar Servicios

El usuario accede desde el menú principal al menú de BuscarServicios, donde introduce la consulta en el formulario y se envía dicha información a VistaMapa donde se muestra sobre un plano la información obtenida de internet. En el plano, el usuario selecciona un servicio y se le muestra un pop-up donde se le pregunta si desea que se le muestren, entre otras cosas, la opción de agregar a Favoritos la dirección indicada. Si el usuario acepta, se añade la información a la base de datos.

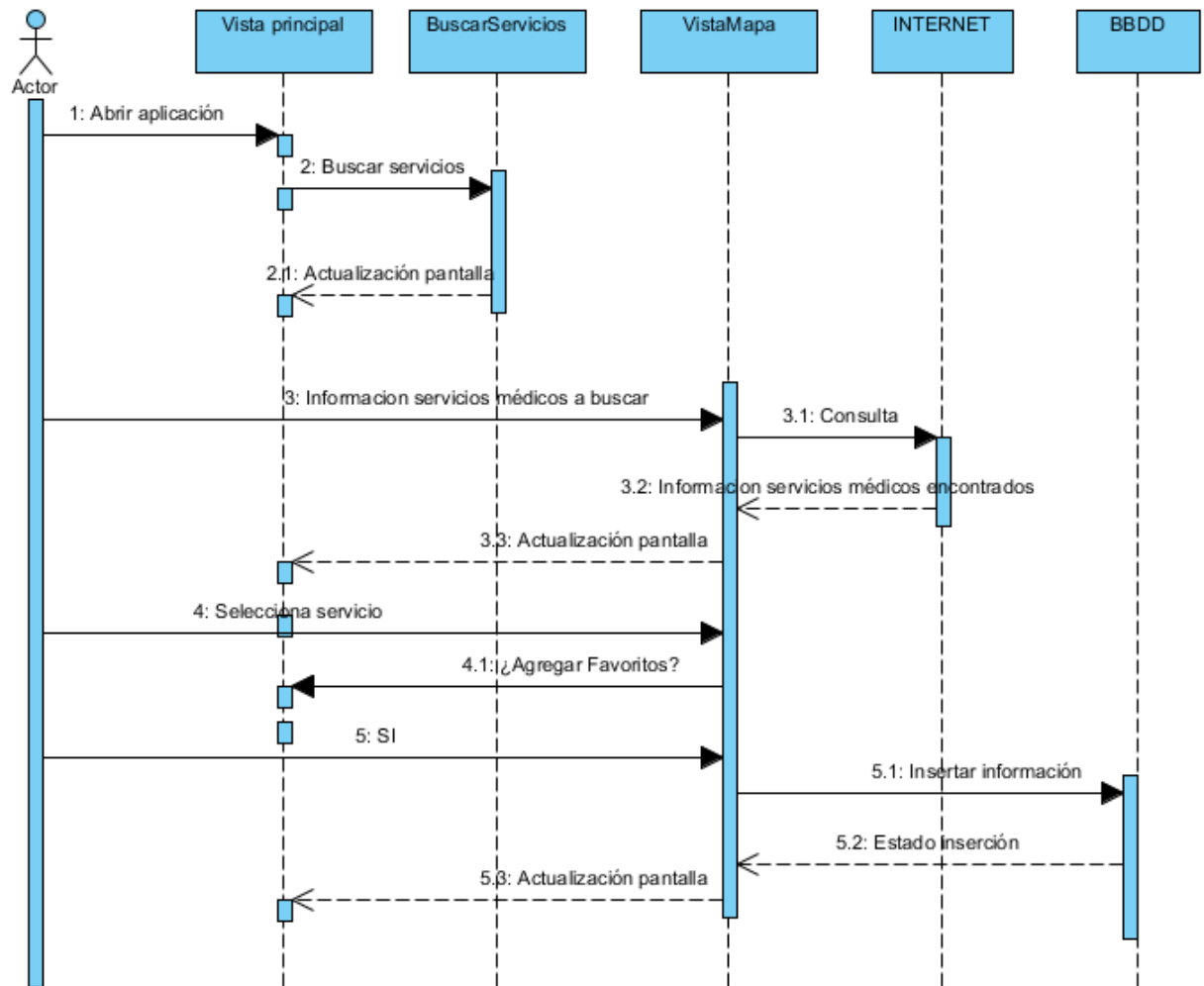
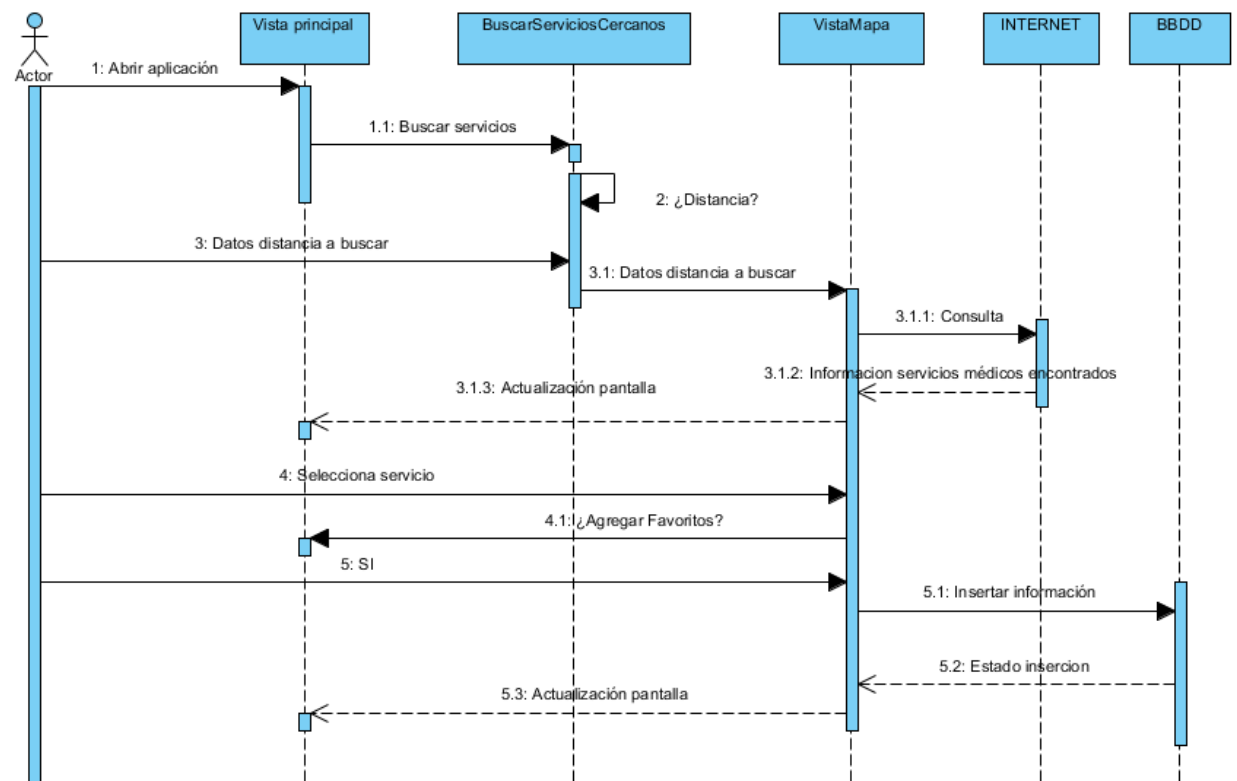


Figura 22. Diagrama de secuencia para la HU-09 desde Búsqueda Servicios

#### 4.3.6.2 Añadir a mis favoritos desde Buscar Servicios Cercanos

El usuario accede al menú principal donde se le solicita mediante un pop-up, que introduzca una distancia. Dicha información se pasa a VistaMapa donde se muestra sobre un plano la información obtenida de internet. En el plano, el usuario selecciona un servicio médico y se le muestra un pop-up donde se le pregunta, entre otras cosas, si desea agregarla a sus Favoritos la dirección indicada. Si el usuario acepta, se hace una consulta a internet para conseguir los datos y se visualiza la información.



**Figura 23. Diagrama de secuencia para la HU-09 desde Búsqueda Servicios Cercanos**

#### 4.3.7. HU-10 Búsqueda de servicios médicos en Mis Favoritos

El usuario accede al menú principal donde selecciona la opción de “Mis Favoritos”, tras lo cual, se hace una consulta a la base de datos y se cargan los servicios médicos mostrando para cada servicio distintas opciones.

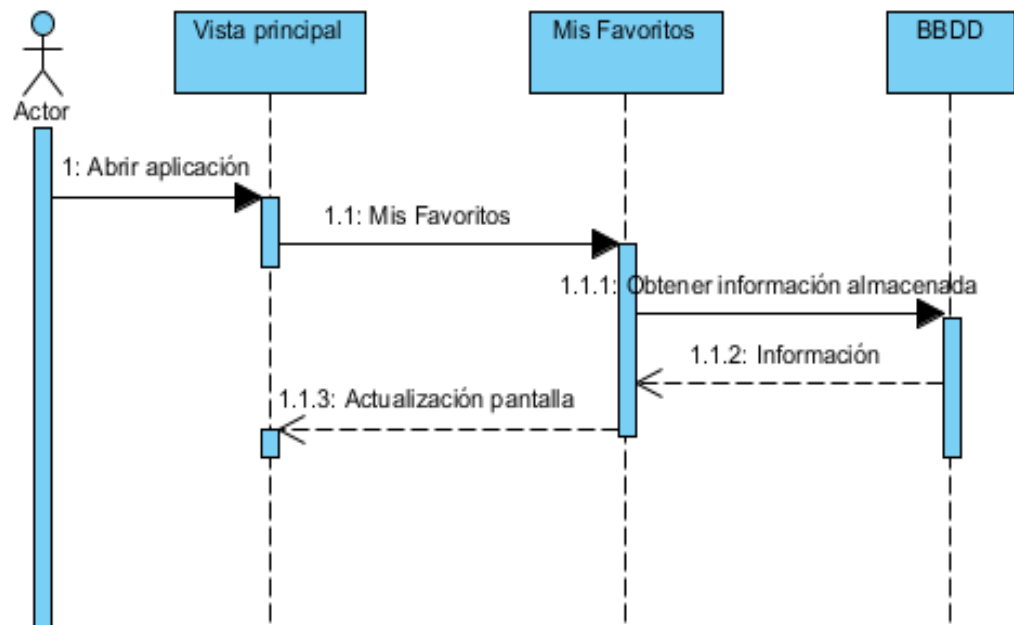


Figura 24. Diagrama de secuencia para la HU-10

#### 4.3.8. HU-11 Borrar un servicio médico de mis favoritos

El usuario accede al menú principal donde selecciona la opción de “Mis Favoritos”, tras lo cual, se hace una consulta a la base de datos y se cargan los servicios médicos, a continuación pulsa sobre el servicio y selecciona la opción de borrar.

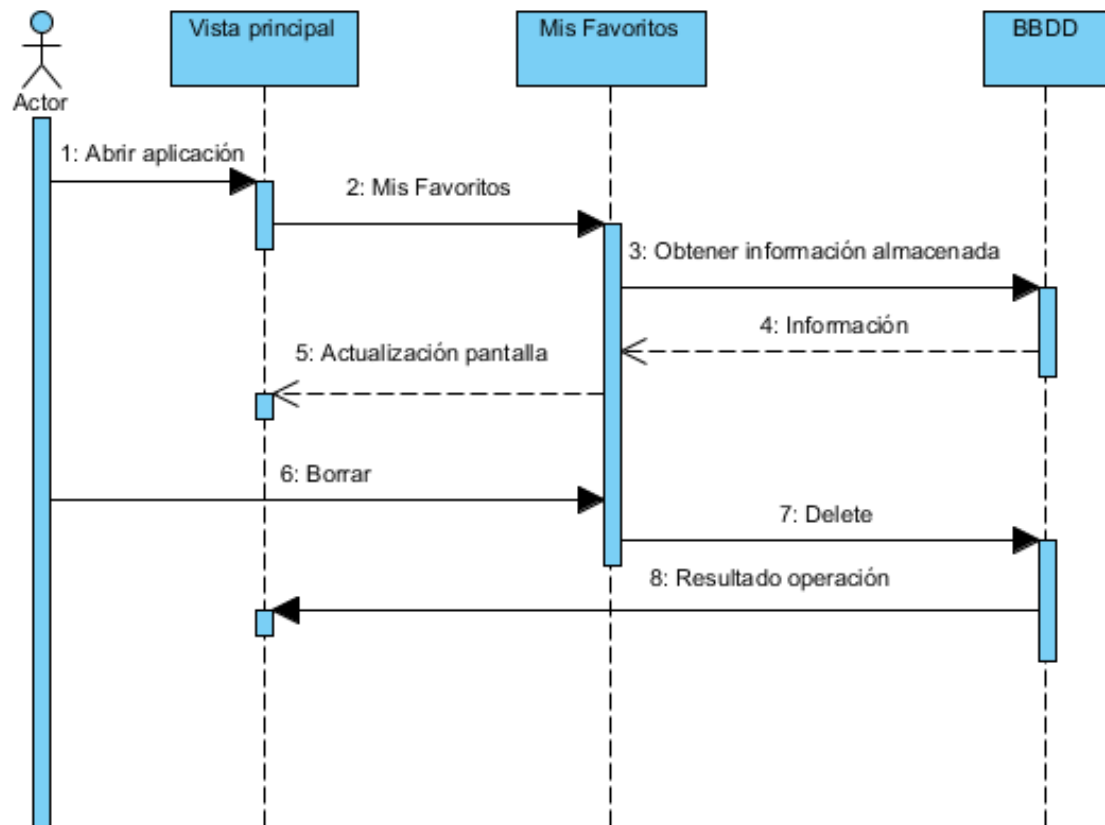


Figura 25. Diagrama de secuencia para la HU-11

#### 4.3.9. HU-12 Compartir el servicio médico con otros usuarios

Hay diversas maneras de compartir un servicio médico en función del método a seguir. Estos métodos serán descritos en los dos siguientes apartados.

##### 4.3.9.1 Compartir el servicio médico con otros usuarios desde Mis Favoritos

El usuario accede a la vista de Mis Favoritos, selecciona un servicio médico y a través de un pop-up, se le ofrece la posibilidad de compartir el servicio médico. El usuario selecciona la opción "Compartir" y se transfiere el control al sistema operativo Android, que le mostrara los distintos tipos de aplicaciones disponibles. Una vez compartido, el usuario al salir de la aplicación escogida, volverá al menú de favoritos.

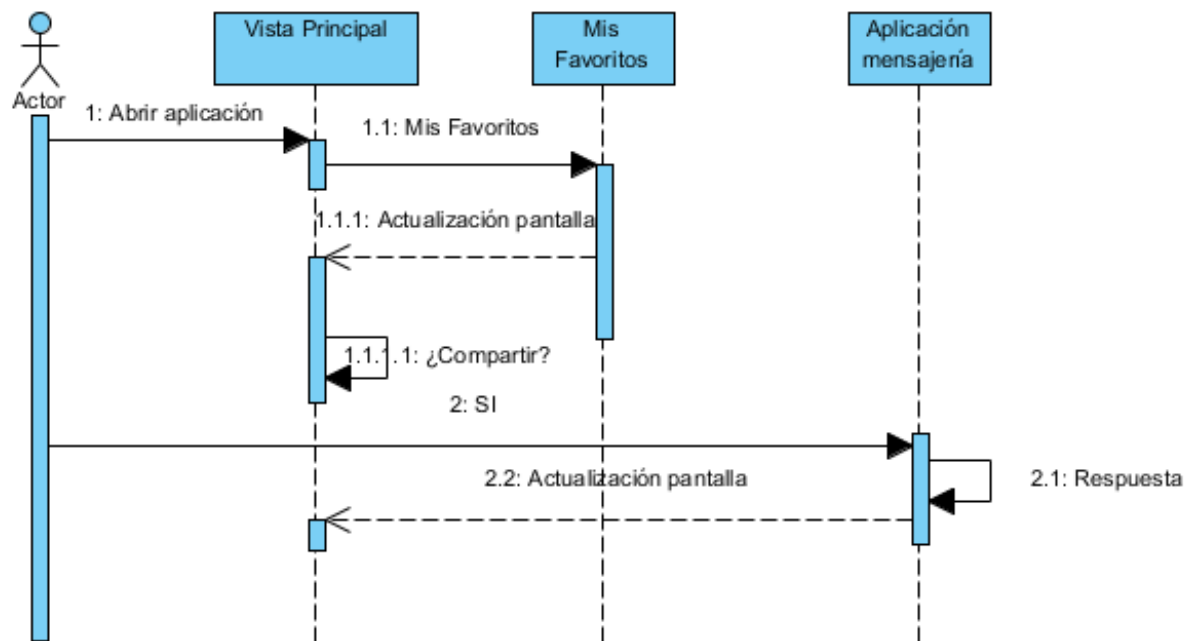


Figura 26. Diagrama de secuencia para la HU-12 desde Mis Favoritos

#### 4.3.9.2 Compartir el servicio médico con otros usuarios desde Buscar Servicios Cercanos

El usuario accede a la vista de Servicios Cercanos, selecciona un servicio y a través de un pop-up, se le ofrece la posibilidad de compartir dicho servicio. El usuario selecciona la opción "Compartir" y se transfiere el control al sistema operativo Android, que le mostrara los distintos tipos de aplicaciones disponibles. Una vez compartido, el usuario al salir de la aplicación escogida, volverá al resultado de la búsqueda de Servicios Cercanos.

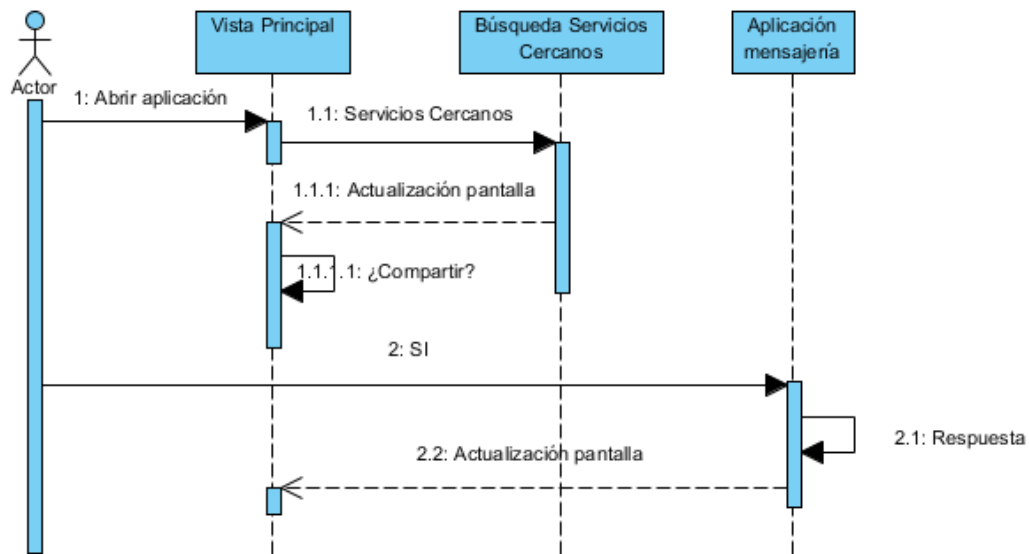


Figura 27. Diagrama de secuencia para la HU-12 desde Búsqueda Servicios Cercanos

#### 4.3.9.3 Compartir el servicio médico con otros usuarios desde Buscar Servicios

El usuario accede a la vista del mapa, selecciona un servicio médico y a través de un pop-up, se le ofrece la posibilidad de compartir el servicio médico. El usuario selecciona la opción "Compartir" y se transfiere el control al sistema operativo Android, que le mostrara los distintos tipos de aplicaciones disponibles. Una vez compartido, el usuario al salir de la aplicación escogida, volverá al mapa.



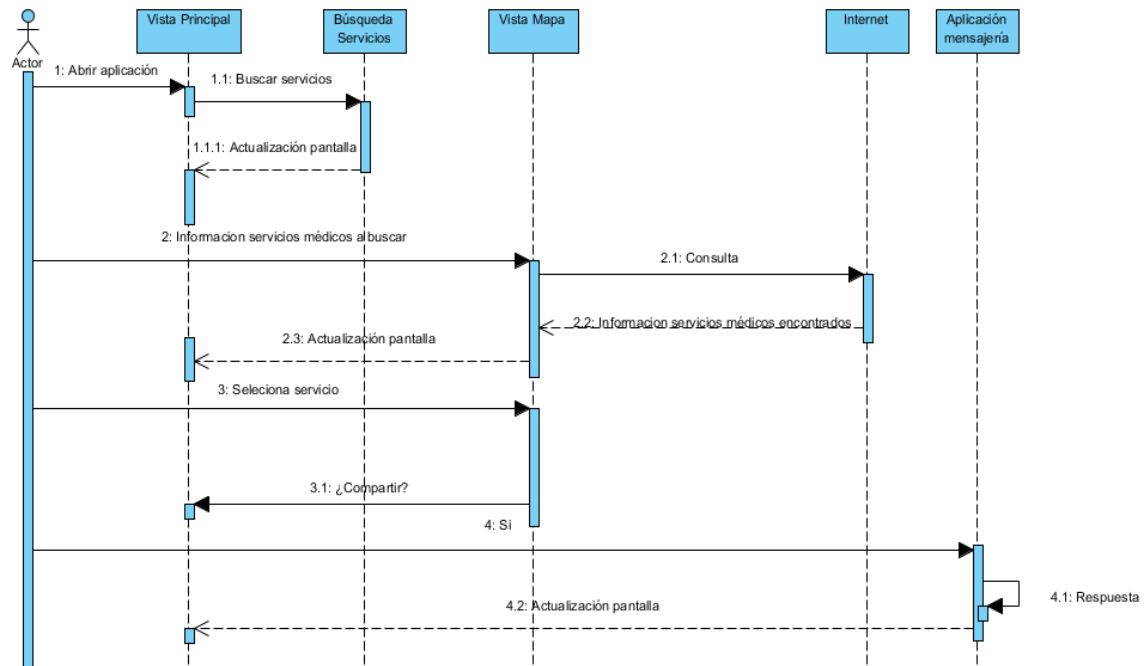


Figura 28. Diagrama de secuencia para la HU-12 desde Búsqueda Servicios

#### 4.3.9.4 Compartir el servicio médico desde los detalles

El usuario accede a la vista de los detalles, pulsa el menú de opciones y se le ofrece la posibilidad de compartir el servicio médico. El usuario selecciona la opción "Compartir" y se transfiere el control al sistema operativo Android, que le mostrara los distintos tipos de aplicaciones disponibles. Una vez compartido, el usuario al salir de la aplicación escogida, volverá al mapa.

Puesto que hay varias formas de acceder a los detalles, vamos a poner un diagrama de secuencia resumido con información que atañe a este caso.

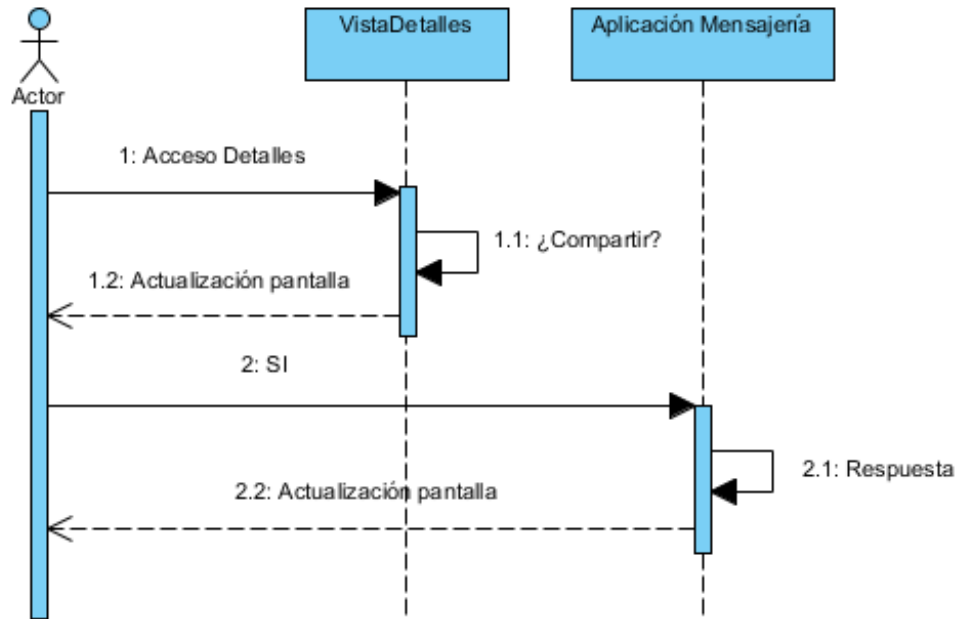


Figura 29. Diagrama de secuencia para la HU-12 desde Detalles

#### 4.3.10. HU-13 Navegar hasta el servicio médico

Para navegar hasta el servicio médico, hay diversas maneras en función del método a seguir.

Cada método se basa en el principio de haber seleccionado un destino anteriormente. Esta selección se puede realizar tanto como seleccionando el destino en un mapa o seleccionándolo de “Mis Favoritos”.

##### 4.3.10.1 Navegar hasta el servicio médico desde Buscar Servicios

El usuario accede desde el menú principal al menú de BuscarServicios, donde introduce la consulta en el formulario y se envía dicha información a VistaMapa donde se muestra sobre un plano la información obtenida de internet. En el plano, el usuario selecciona un servicio médico y se le muestra un pop-up donde, entre otras cosas, se le pregunta si desea que se le muestre una ruta hasta la dirección indicada. Si el usuario acepta, se hace una consulta a internet para calcular la ruta y se visualiza la información.

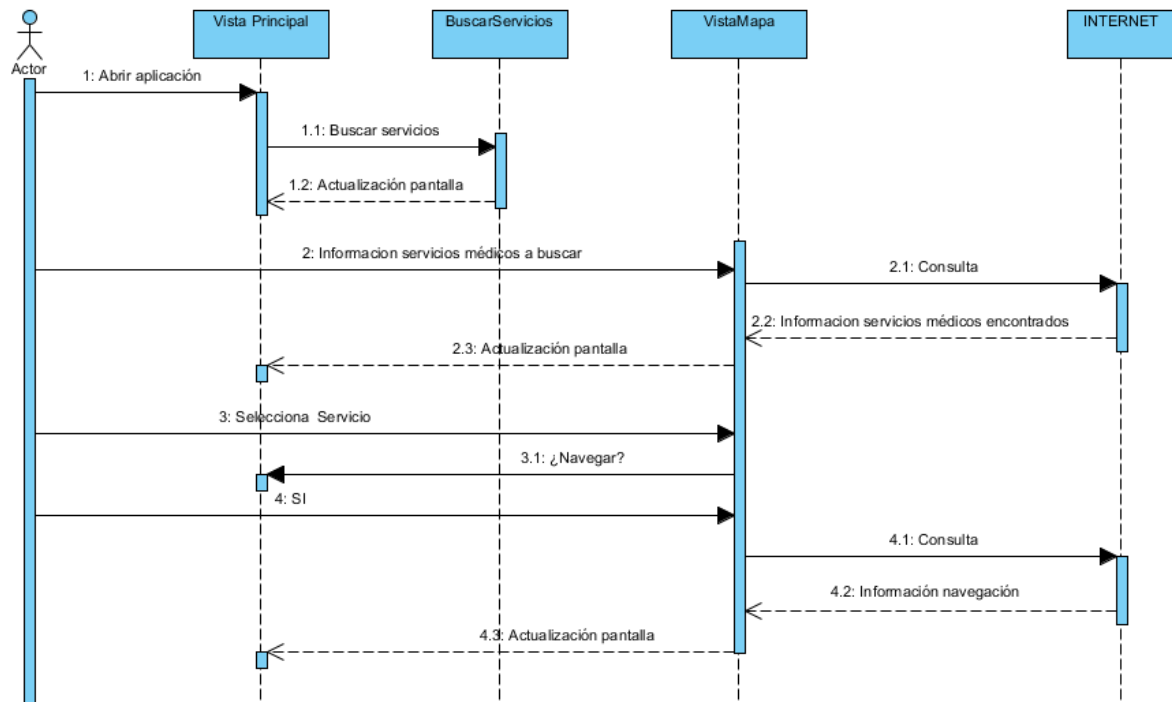


Figura 30. Diagrama de secuencia para la HU-13 desde Buscar Servicios

#### 4.3.10.2 Navegar hasta el servicio médico desde Buscar Servicios Cercanos

El usuario accede al menú principal a Buscar Servicios cercanos donde se le solicita mediante un pop-up, que introduzca una distancia. Dicha información se pasa a VistaMapa donde se muestra sobre un plano la información obtenida de internet. En el plano, el usuario selecciona un servicio médico y se le muestra un pop-up donde se le pregunta, entre otras cosas, si desea que se le muestre una ruta hasta la dirección indicada. Si el usuario acepta, se hace una consulta a internet para calcular la ruta y se visualiza la información.

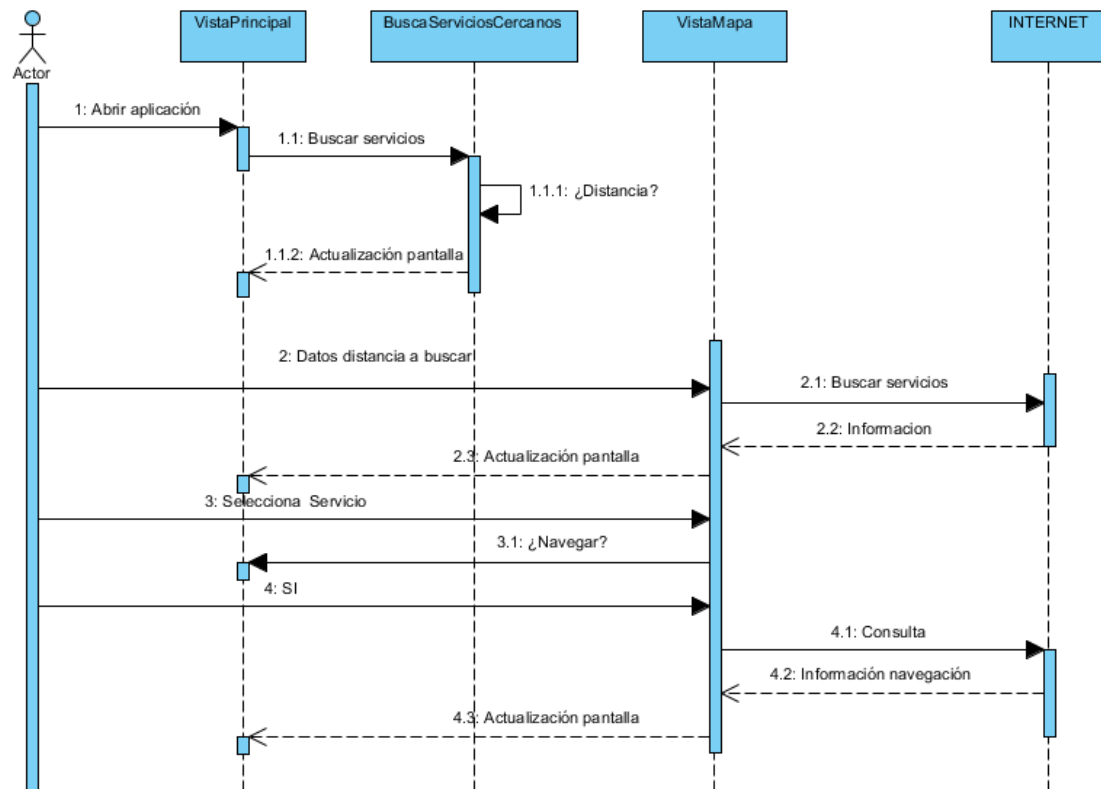


Figura 31. Diagrama de secuencia para la HU-13 desde Buscar Servicios Cercanos

#### 4.3.10.3 Navegar hasta el servicio médico desde Mis Favoritos

El usuario accede al menú principal donde selecciona la opción de “Mis Favoritos”, tras lo cual, se hace una consulta a la base de datos y se cargan los servicios médicos mostrando para cada servicio distintas opciones. El usuario selecciona la opción de “Ir”, que realiza una consulta a internet que devuelve la ruta que el usuario debe seguir. Esta consulta es recursiva hasta que el usuario deja de navegar hasta la ubicación deseada y refresca la ruta a seguir en función de la ubicación del usuario.

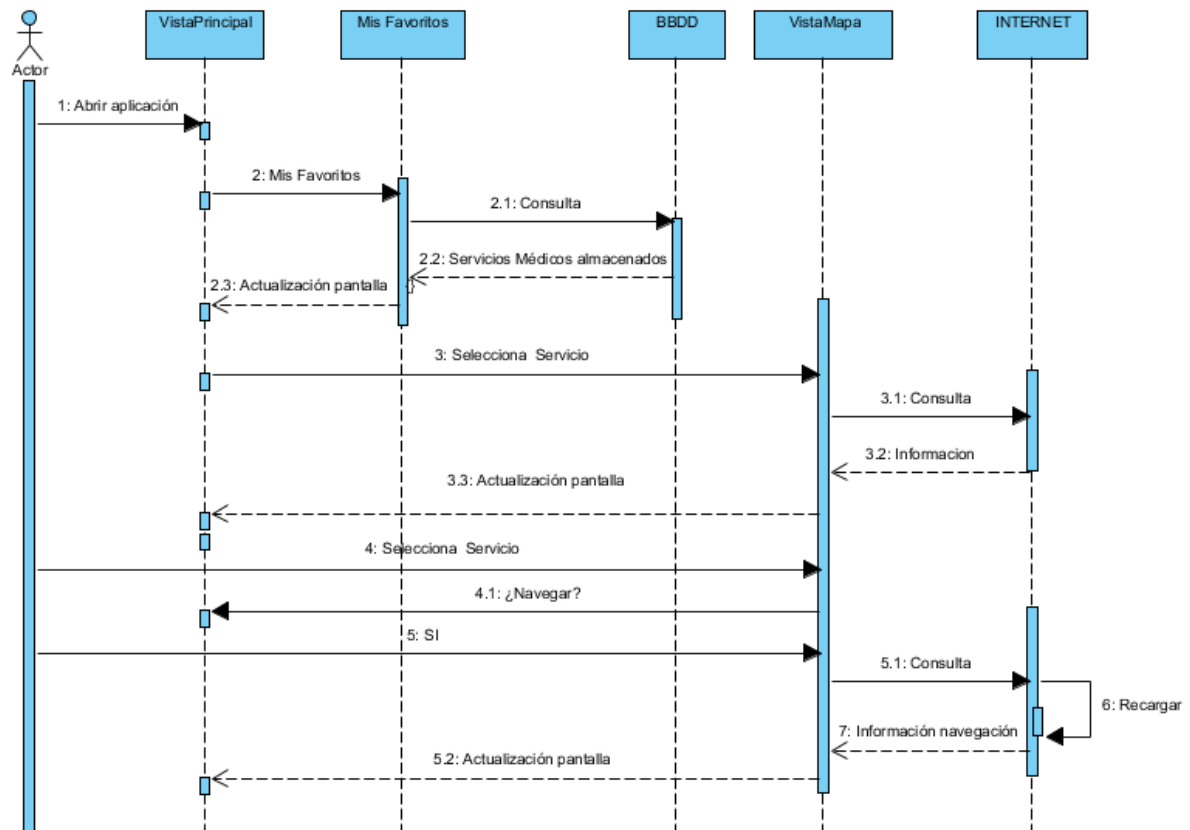


Figura 32. Diagrama de secuencia para la HU-13 desde Mis Favoritos

#### 4.3.11. HU-14 Detalles

Para ver los detalles del destino, hay diversas maneras en función del método a seguir.

Cada método se basa en el principio de haber seleccionado un destino anteriormente. Esta selección se puede realizar tanto como seleccionando el destino en un listado, mapa o seleccionándolo de “Mis Favoritos”.

##### 4.3.11.1 Ver Detalles del Servicio Médico desde Buscar Servicios

El usuario accede desde el menú principal al menú de BuscarServicios, donde introduce la consulta en el formulario y se envía dicha información a VistaMapa donde se muestra sobre un plano la información obtenida de internet. En el plano, el usuario selecciona un servicio médico y se le muestra un pop-up donde se le pregunta, entre otras cosas, si desea que se le muestren los detalles de la dirección indicada. Si el usuario acepta, se hace una consulta a internet para conseguir los datos y se visualiza la información.

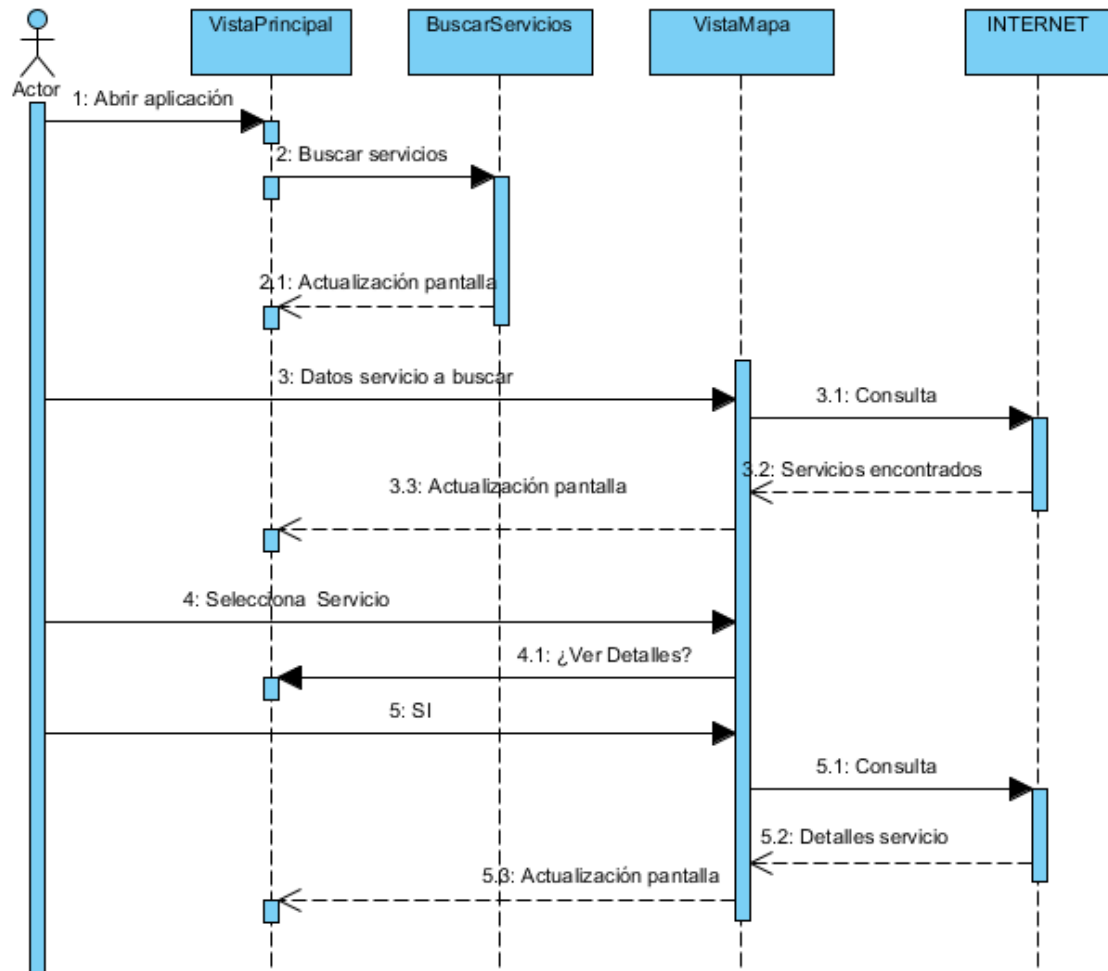


Figura 33. Diagrama de secuencia para la HU-14 desde Buscar Servicios

#### 4.3.11.2 Ver Detalles del Servicio Médico desde Buscar Servicios Cercanos.

El usuario accede al menú principal donde se le solicita mediante un pop-up, que introduzca una distancia. Dicha información se pasa a VistaMapa donde se muestra sobre un plano la información obtenida de internet. En el plano, el usuario selecciona un servicio médico y se le muestra un pop-up donde se le pregunta, entre otras cosas, si desea que se le muestren los detalles de la dirección indicada. Si el usuario acepta, se hace una consulta a internet para conseguir los datos y se visualiza la información.

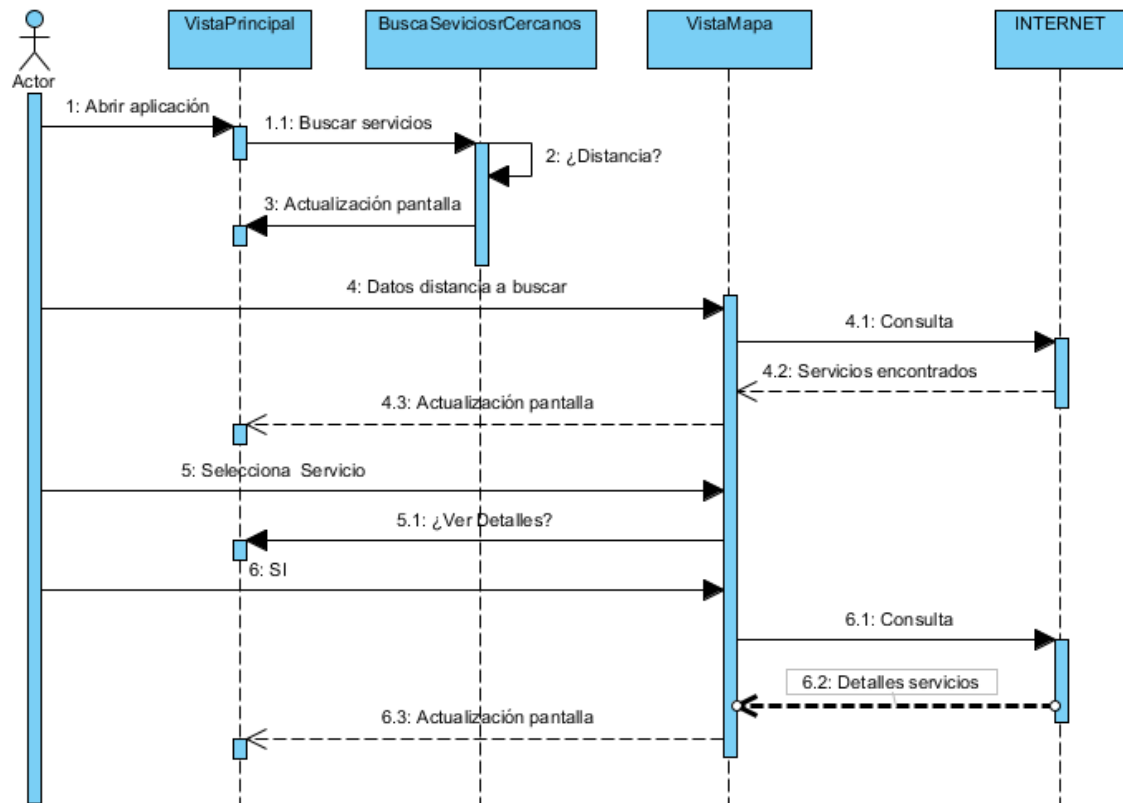


Figura 34. Diagrama de secuencia para la HU-14 desde Buscar Servicios Cercanos

#### 4.3.11.3 Ver Detalles del Servicio Médico desde Mis Favoritos

El usuario accede al menú principal donde selecciona la opción de “Mis Favoritos”, tras lo cual, se hace una consulta a la bbdd y se cargan los servicios médicos mostrando para cada servicio distintas opciones. El usuario selecciona la opción de “Detalles”, que realiza una consulta a internet que devuelve todos los detalles del servicio médico seleccionado.

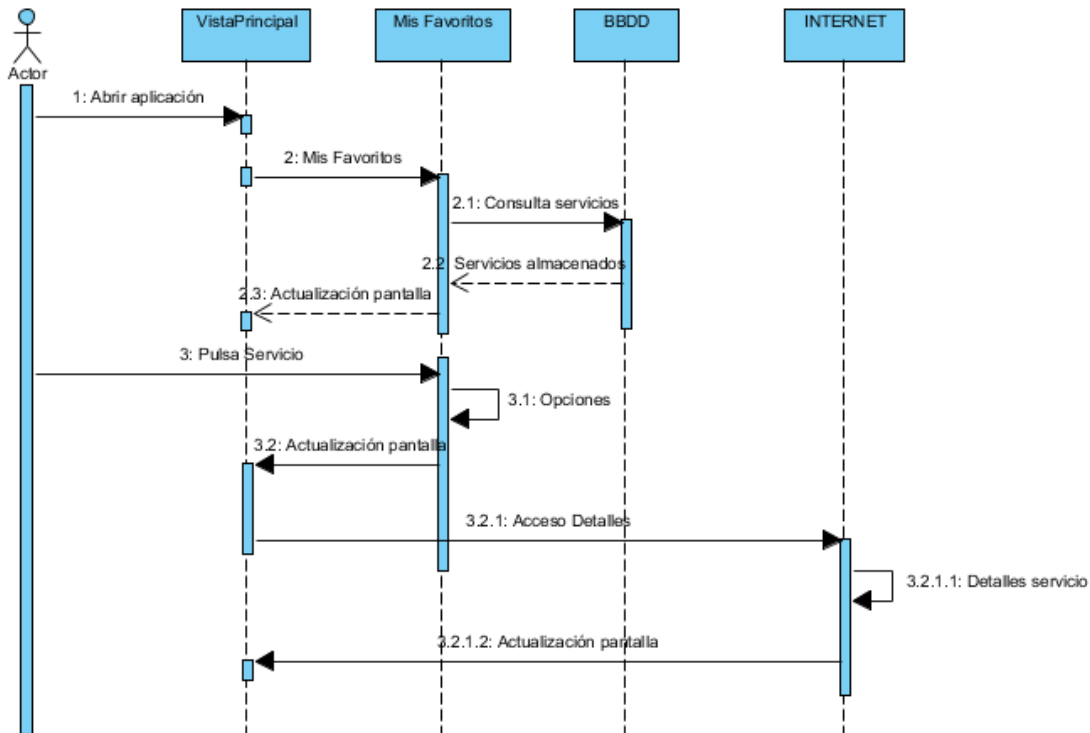


Figura 35. Diagrama de secuencia para la HU-14 desde Mis Favoritos

#### 4.3.12. HU-15 Y HU16 Llamar al servicio médico.

La aplicación ofrece la posibilidad de llamar al destino, siempre que el número esté disponible.

El usuario accede a la vista de detalles por cualquiera de las formas conocidas, tras esto, dispone de dos opciones con el mismo diagrama de secuencia.

1. Pulsar el botón de menú y seleccionar la opción “Visitar página Web”
2. Pulsar sobre el número de teléfono mostrado.

Puesto que hay varias formas de llegar a la vista de detalles Detalles, se muestra un diagrama de secuencia reducido:



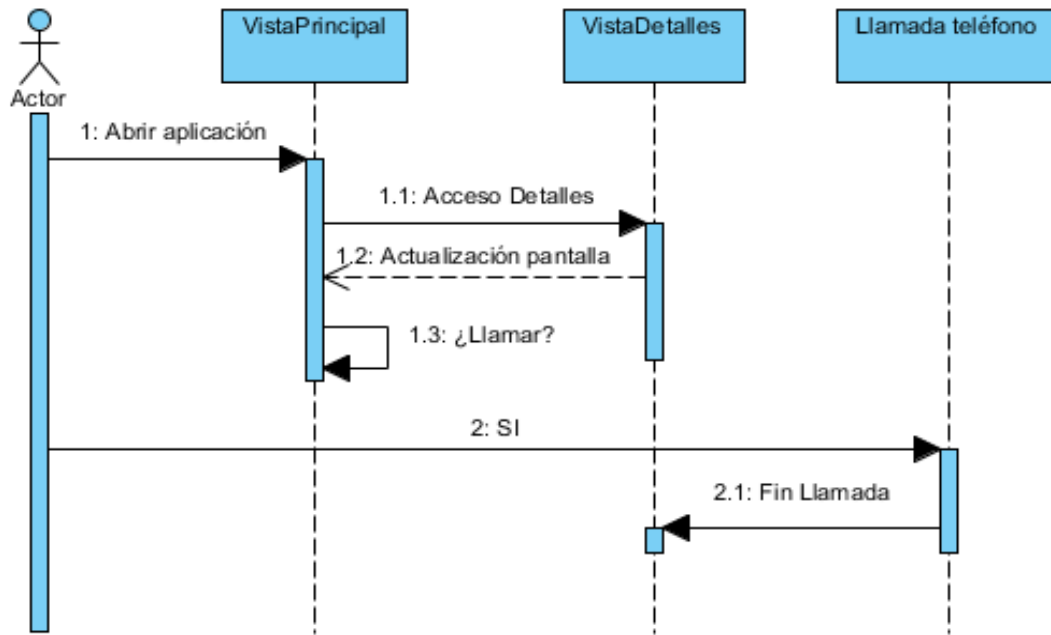


Figura 36. Diagrama de secuencia para la HU-15 y HU-16

#### 4.3.13. HU-17 y HU-18 Visitar la página web del servicio médico

La aplicación ofrece la posibilidad de visitar la página web del destino, siempre que la URL esté disponible.

El usuario accede a la vista de detalles por cualquiera de las formas conocidas, tras esto, dispone de dos opciones con el mismo diagrama de secuencia.

1. Pulsar el botón de menú y seleccionar la opción “Visitar página Web”
2. Pulsar sobre la URL mostrada

Puesto que hay varias formas de llegar a la vista de detalles Detalles, se muestra un diagrama de secuencia reducido.

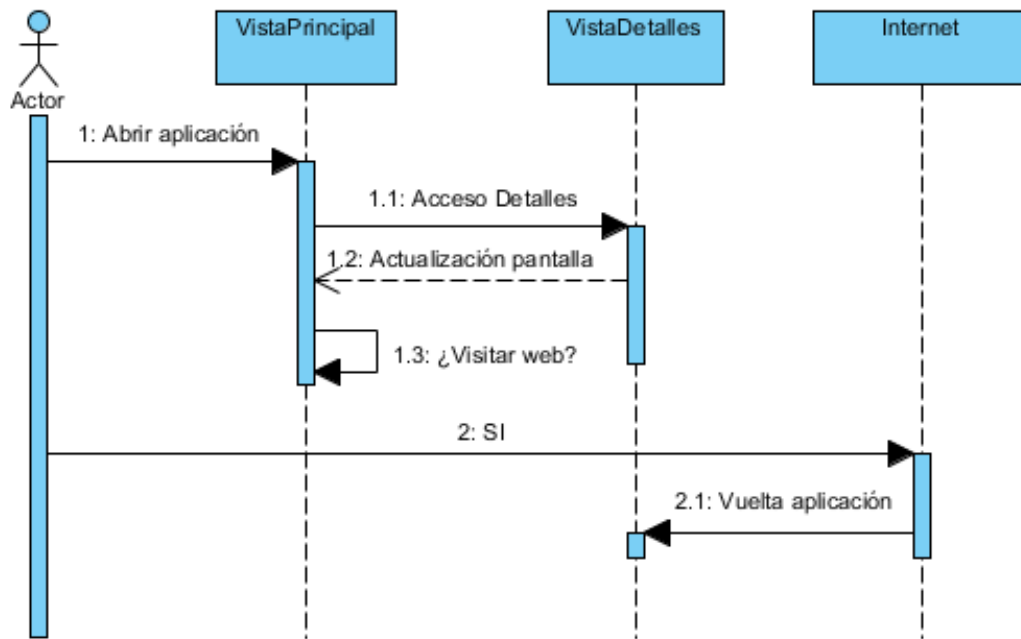


Figura 37. Diagrama de secuencia para la HU-17 y HU-18

## 4.4. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

En este apartado se procederá a explicar los detalles relacionados con el diseño de la base de datos que utiliza la aplicación la cual está compuesta por una única tabla de servicios.

### 4.4.1. Normalización

La normalización es el proceso de organizar los datos en una base de datos. Esto incluye la creación de tablas y el establecimiento de relaciones entre ellas según reglas diseñadas para proteger los datos y para que la base de datos más flexible mediante la eliminación de redundancias y dependencias incoherentes.

Datos redundantes desperdician espacio en disco y crean problemas de mantenimiento. Si es necesario cambiar los datos que existen en más de un lugar, deben cambiarse los datos exactamente igual en todas las ubicaciones.

Existen algunas reglas para la normalización de la base de datos. Cada regla se denomina "forma normal". Si se observa la primera regla, la base de datos se dice que

en la "primera forma normal". Si se observan las tres primeras reglas, se considera la base de datos en la "tercera forma normal". Aunque otros niveles de normalización son posibles, la tercera forma normal se considera el máximo nivel necesario para la mayoría de las aplicaciones.

Al igual que con muchas reglas y especificaciones formales, escenarios del mundo real no siempre permiten cumplir a la perfección. En general, la normalización requiere tablas adicionales y algunos clientes consideran éste engorroso. Si decide infringir una de las tres primeras reglas de normalización, asegúrese de que su aplicación anticipe los problemas que puedan aparecer, como los datos redundantes y dependencias incoherentes.

### **PRIMERA FORMA NORMAL**

- Eliminar grupos repetidos en tablas individuales.
- Crear una tabla independiente para cada conjunto de datos relacionados.
- Identificar cada conjunto de datos relacionados con una clave principal.

No utilice varios campos en una sola tabla para almacenar datos similares. Por ejemplo, para realizar el seguimiento de un factura que contiene los datos de un proveedor. Para que cumpla la primera forma normal, se deben evitar los datos de los proveedores, en la tabla de las facturas. Quedando una tabla para las facturas, otra tabla que contendrá la información de los proveedores.

### **LA SEGUNDA FORMA NORMAL**

- Crear tablas independientes para conjuntos de valores que se aplican a varios registros.
- Relacione estas tablas con una clave externa.

En nuestro caso, aparecen valores que se aplican a varios registros, es en el caso de las imágenes, que puede haber varias imágenes, por cada factura.

### **LA TERCERA FORMA NORMAL**

- Elimine los campos que no dependen de la clave.

Valores de un registro que no forman parte de la clave de ese registro no pertenecen a la tabla. En general, siempre que el contenido de un grupo de campos podría aplicarse a más de un único registro en la tabla, considere la posibilidad de incluir dichos campos en una tabla independiente.

Nuestra base de datos, solo está compuesta por una sola tabla, por lo que al formalizarla, quedaría de la siguiente forma:

SERVICIOS (id, id\_servicio, referencia, nombre, calle, latitud, longitud, icon, types, valoración)

4.4.2. Identificación de tablas

En este apartado vamos a hacer una descripción de los campos que usa la tabla de la aplicación.



servicios		
 id	integer(10)	
 id_servicio	varchar(255)	
 referencia	varchar(255)	
 nombre	varchar(255)	
 calle	varchar(255)	
 latitud	real(10)	
 longitud	real(10)	
 icon	varchar(255)	
 types	varchar(255)	
 valoracion	real(10)	

Figura 38. Tabla

A continuación se procede a detallar cada uno de los campos que componen la tabla.

Nombre	Descripción	Tipo de Dato	Rango/Formato
Id	Identificador de cada línea	INTEGER, PRIMARY KEY AUTOINCREMENT	Desde 1 hasta N
Id_servicio	Identificador único de cada servicio médico, proporcionado por Google	TEXT NOT NULL UNIQUE	Desde 1 hasta 255 caracteres
Referencia	Numero de referencia variable de cada servicio médico para consultar los detalles	TEXT NOT NULL	Desde 1 hasta 255 caracteres
Nombre	Nombre del servicio médico	TEXT NOT NULL	Desde 1 hasta 255 caracteres
Calle	Número, calle, ciudad y país del servicio médico	TEXT NOT NULL	Desde 1 hasta 255 caracteres
Latitud	Latitud del servicio médico	REAL NOT NULL	Desde -90 a 90
Longitud	Longitud del servicio médico.	REAL NOT NULL	Desde -180 hasta 180 caracteres
Icon	URL con el icono del servicio médico mostrando el tipo	TEXT	Desde 1 hasta 255 caracteres
Types	Tipos a los que pertenece el servicio médico.	TEXT	Desde 1 hasta 255 caracteres
Valoración	Valoración total del servicio médico.	REAL	Desde 0 a 5

Tabla 47. Campos tabla

# Capítulo 5

## 5. Pruebas de sistema

El objetivo de este apartado es comprobar el correcto funcionamiento de todos los distintos elementos de la aplicación para ello se van a describir las distintas pruebas realizadas sobre la aplicación para asegurarnos de su correcto funcionamiento.

### 5.1. PRUEBAS DE SISTEMA

---

En la siguiente tabla se puede observar el modelo que se va a utilizar para mostrar la información acerca de las pruebas:

Identificador - Nombre
<b>Objetivo:</b>
<b>Pre-requisitos</b>
<b>Pasos</b>
<b>Resultado</b>

Tabla 48. Modelo pruebas de sistema

Dónde:

- **Identificador:** será un código único para cada una de las pruebas con el formato P-XX el número identificador que comenzará en 01 y se irá incrementando de uno en uno.
- **Nombre:** nombre descriptivo de la prueba.
- **Objetivo:** descripción breve de la prueba realizada.
- **Pre-requisitos:** requisitos previos para la realización de la prueba.
- **Pasos:** se indicarán los pasos a seguir para cumplir con cada uno de los requisitos.
- **Resultado:** detalle del resultado esperado tras la realización de la prueba.

#### 5.1.1. Pruebas de sistema sobre inicialización de la aplicación

P01 - GPS desactivado y usuario lo activa	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que la aplicación detecta que el GPS está activo. En el caso de no estarlo, la aplicación debe indicar al usuario que esta desactivado y que conviene activarlo	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil y el GPS desactivado
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Iniciar la aplicación.</li><li>2. Respuesta esperada: Se abre menú de configuración del sistema y se muestra un pop-up al usuario solicitando que active el GPS</li><li>3. Se inicia el GPS</li><li>4. Se pulsa el botón “Atrás” del dispositivo móvil</li></ol>
<b>Resultado</b>	Se muestra un pop-up indicando que el GPS está activo y se continua con la carga de elementos
P02 - GPS desactivado y usuario no activa	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que la aplicación detecta que el GPS está activo. En el caso de no estarlo, la aplicación debe indicar al usuario que esta desactivado y que conviene activarlo	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil y el GPS desactivado
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Iniciar la aplicación.</li><li>2. Respuesta esperada: Se abre menú de configuración del sistema y se muestra un pop-up al usuario solicitando que active el GPS</li><li>3. Se inicia el GPS</li><li>4. Se pulsa el botón “Atrás” del dispositivo móvil</li></ol>
<b>Resultado</b>	Se muestra un pop-up indicando que el GPS está activo y se continua con la carga de elementos

P03 - GPS activado	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que la aplicación detecta que el GPS está activo. En el caso de no estarlo, la aplicación debe indicar al usuario que esta desactivado y que conviene activarlo	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil y el GPS activado.
<b>Pasos</b>	1. Iniciar la aplicación.
<b>Resultado</b>	Se muestra una carga de elementos

Tabla 49. Pruebas de sistema sobre inicialización de la aplicación

#### 5.1.2. Prueba HU-01P sobre configuración número de emergencia.

P04 - Número emergencias sin configurar	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que aparece un pop-up al acceder a la aplicación si no se tiene configurado el número de emergencias.	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil y el número de emergencias sin configurar...
<b>Pasos</b>	1. Iniciar la aplicación
<b>Resultado</b>	Debe aparecer un pop-up con el texto “No existe número de emergencias, deberías asignar uno al que llamar en caso de emergencia.”
P05 - Configuración número de emergencias	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se almacena un número de emergencias.	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil.
<b>Pasos</b>	1. Pulsar en “Número Emergencias” 2. Introducir número de emergencias y check de control infantil si se



	desea.  3. Pulsar botón “Guardar”
<b>Resultado</b>	El número de emergencias queda almacenado y disponible para el widget.

Tabla 50. Pruebas HU-01P

### 5.1.3. Pruebas HU-02P sobre Widget

P06 - Widget sin control infantil	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que al pulsar el widget se pasa el control al sistema operativo y este ejecuta la llamada al número configurado (P05)	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil, el número de emergencias configurado y desmarcado el check de control infantil.
<b>Pasos</b>	1. Pulsar el widget
<b>Resultado</b>	El dispositivo móvil inicia automáticamente la llamada
P07 - Widget con control infantil	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que al pulsar el widget se pasa el control al sistema operativo y este ejecuta la llamada al número configurado (P05).	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil, el número de emergencias configurado y marcado el check de control infantil.
<b>Pasos</b>	1. Pulsar el widget 2. Aparecerá un pop-up preguntando si desea llamar al número de emergencias 3. Pulsar “SI”
<b>Resultado</b>	El dispositivo móvil pregunta si desea realizar la llamada. En caso afirmativo inicia automáticamente la llamada

Tabla 51. Pruebas HU-02P

#### 5.1.4. Pruebas HU-03P sobre pre-selección de servicio a buscar

P08 - Pre-selección de búsqueda de servicios médicos	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que al pulsar el botón “Todos” se muestra el listado de servicios médicos a buscar.	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil y el GPS activado.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>4. Iniciar la aplicación</li><li>5. Esperar a carga de elementos</li><li>6. Pulsar el botón “Buscar Servicios”</li><li>7. Esperar unos segundos</li></ol>
<b>Resultado</b>	Se debe desplegar un listado con los valores “Todos”, “Hospitales”, “Doctores”, “Farmacias”, “Dentistas”, “Salud en general”.

Tabla 52. Pruebas HU-03P

#### 5.1.5. Pruebas HU-04P sobre búsqueda de servicios por nombre

P09 - Actualización de elementos en Buscar Servicios	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se actualizan los campos de “País” y “Ciudad” de forma automática.	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil y el GPS activado.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Iniciar la aplicación</li><li>2. Esperar a carga de elementos</li><li>3. Pulsar el botón “Buscar Servicios”</li><li>4. Esperar unos segundos</li></ol>
<b>Resultado</b>	Los campos “País” y “Ciudad” adquieren valores de forma automática.

P10 - Búsqueda servicios por nombre	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se encuentran servicios médicos rellenando el nombre.	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil y el GPS activado.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar la aplicación</li> <li>2. Esperar a carga de elementos</li> <li>3. Pulsar el botón “Buscar Servicios”</li> <li>4. Esperar unos segundos</li> <li>5. Se rellenan (si es necesario) los campos “País”, “Ciudad”, “Servicio”</li> <li>6. Se pulsa el botón “Buscar Servicios”</li> </ol>
<b>Resultado</b>	Aparece un mapa con los resultados de la búsqueda.

Tabla 53. Pruebas HU-04P

#### 5.1.6. Pruebas HU-05P sobre búsqueda de servicios por dirección

P11 - Búsqueda servicios por dirección	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se encuentran servicios médicos rellenando la dirección	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil y el GPS activado.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar la aplicación</li> <li>2. Esperar a carga de elementos</li> <li>3. Pulsar el botón “Buscar Servicios”</li> <li>4. Esperar unos segundos</li> <li>5. Se rellenan (si es necesario) los campos “País”, “Ciudad”, “Servicio, “Calle” y/o “Número”.</li> </ol>

	6. Se pulsa el botón “Buscar Servicios”
<b>Resultado</b>	Aparece un mapa con los resultados de la búsqueda.

Tabla 54. Pruebas HU-05P

#### 5.1.7. Pruebas HU-06P sobre búsqueda de servicios por dirección y nombre

P12 - Búsqueda servicios por dirección y nombre	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se encuentran servicios médicos rellenando la dirección	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil y el GPS activado.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar la aplicación</li> <li>2. Esperar a carga de elementos</li> <li>3. Pulsar el botón “Buscar Servicios”</li> <li>4. Esperar unos segundos</li> <li>5. Se rellenan (si es necesario) los campos “País”, “Ciudad”, “Servicio, “Calle” y/o “Número”.</li> <li>6. Se rellena el campo “Nombre del Servicio”</li> <li>7. Se pulsa el botón “Buscar Servicios”</li> </ol>
<b>Resultado</b>	Aparece un mapa con los resultados de la búsqueda.

Tabla 55. Pruebas HU-06P

5.1.8. Pruebas HU-07P sobre búsqueda de servicios por distancia (listado)

P13 - Búsqueda de elementos Buscar Servicios Cercanos	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se localizan, si los hay, servicios médicos cercanos y se muestra su ubicación en el mapa.	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil y el GPS activado.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar la aplicación.</li> <li>2. Esperar a carga de elementos</li> <li>3. Pulsar el botón “Buscar Servicios Cercanos”</li> </ol>
<b>Resultado</b>	Se muestra una alerta indicando que se debe de introducir una distancia
P14 - Búsqueda de elementos Buscar Servicios por distancia (listado)	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se localizan, si los hay, servicios médicos cercanos y se muestra su ubicación en el mapa.	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil y el GPS activado.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar la aplicación.</li> <li>2. Esperar a carga de elementos</li> <li>3. Pulsar el botón “Buscar Servicios Cercanos”</li> <li>4. Introducir la distancia a buscar</li> <li>5. Esperar resultados</li> <li>6. Pulsar el botón “Listado”</li> </ol>
<b>Resultado</b>	Aparece un listado de los servicios encontrados.

Tabla 56. Pruebas HU-07P

5.1.9. Pruebas HU-08P sobre búsqueda de servicios por distancia (mapa)

P15 - Búsqueda de elementos Buscar Servicios por distancia (mapa)	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se localizan, si los hay, servicios médicos cercanos y se muestra su ubicación en el mapa.	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil y el GPS activado.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>7. Iniciar la aplicación.</li><li>8. Esperar a carga de elementos</li><li>9. Pulsar el botón “Buscar Servicios Cercanos”</li><li>10. Introducir la distancia a buscar</li><li>11. Esperar resultados</li><li>12. Pulsar el botón “Listado”</li></ol>
<b>Resultado</b>	Aparece un mapa en el que están marcados por puntos los servicios encontrados.

Tabla 57. Pruebas HU-08P

#### 5.1.10. Pruebas HU-09P sobre añadir a favoritos

P16 - Añadir a Mis Favoritos	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se guardan y se visualizan correctamente los servicios médicos.	
<b>Pre-requisitos</b>	1. Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil y datos almacenados en Mis Favoritos.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar la aplicación.</li> <li>2. Esperar a carga de elementos</li> <li>3. Pulsar el botón “Mis Favoritos.”</li> <li>4. Esperar unos instantes que desaparezca el reloj de espera</li> </ol>
<b>Resultado</b>	Se muestran los servicios médicos guardados.
P17 - Añadir servicios médicos a favoritos desde el mapa	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se cargan en la base de datos los servicios médicos guardados y se muestran posteriormente	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil, el GPS activado y disponer de servicios médicos visibles en el mapa.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se muestran los la ubicación de los servicios médicos en el mapa</li> <li>2. Se selecciona uno de ellos</li> <li>3. Respuesta esperada: Se abre un pop-up con diversas opciones</li> <li>4. Pulsar el botón “Añadir a favoritos”</li> </ol>
<b>Resultado</b>	Aparece un pop-up indicando el resultado de la operación, si es correcta verificar inserción según indicado en la prueba P16 Añadir a Mis Favoritos

P18 - Añadir servicios médicos a favoritos desde detalles	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se cargan en la base de datos los servicios médicos guardados y se muestran posteriormente	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil, el GPS activado y llegar a ver los detalles de un servicio médico.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se muestran detalles del servicio médico</li> <li>2. Se pulsa el botón del menú del dispositivo móvil</li> <li>3. Pulsar el botón “Añadir a favoritos”</li> </ol>
<b>Resultado</b>	Aparece un pop-up indicando el resultado de la operación, si es correcta verificar inserción según indicado en la prueba P16 Añadir a Mis Favoritos
P19 - Añadir servicios médicos a favoritos desde el menú principal	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se cargan en la base de datos los servicios médicos guardados y se muestran posteriormente	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil, el GPS activado, verificar que el botón “Añadir a favoritos” del menú principal no está activo al entrar en la aplicación y disponer de servicios médicos visibles en el mapa
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar un servicio médico del mapa</li> <li>2. Se pulsa el botón “Atrás” del dispositivo móvil hasta que se llegue al menú principal</li> <li>3. Aparece el botón “Añadir a Favoritos” del menú principal.</li> <li>4. Pulsar el botón “Añadir a Favoritos” del menú principal</li> </ol>
<b>Resultado</b>	Aparece un pop-up indicando el resultado de la operación, si es correcta verificar inserción según indicado en la prueba P16 Añadir a Mis Favoritos

Tabla 58. Pruebas HU-09P



#### 5.1.11. Pruebas HU-10P sobre búsqueda de servicios mis favoritos

P20 - Búsqueda de servicios médicos en mis favoritos	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se cargan en la base de datos los servicios médicos guardados y se muestran posteriormente	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil, el GPS activado y llegar a ver los detalles de un servicio médico.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se muestran detalles del servicio médico</li> <li>2. Se pulsa el botón del menú del dispositivo móvil</li> <li>3. Pulsar el botón “Añadir a favoritos”</li> </ol>
<b>Resultado</b>	Aparece un pop-up indicando el resultado de la operación, si es correcta verificar inserción según indicado en la prueba P16 Añadir a Mis Favoritos

Tabla 59. Pruebas HU-10P

#### 5.1.12. Pruebas HU-11P sobre borrar un servicio médico de mis favoritos

P21 Borrar de servicios médicos en mis favoritos	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se elimina satisfactoriamente de la base de datos un servicio médico	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil, el GPS activado y llegar a ver un servicio médico desde mis favoritos.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar sobre el botón “Mis Favoritos”</li> <li>2. Pulsar sobre el servicio a borrar</li> <li>3. Pulsar la opción “Borrar” de la alerta.</li> <li>4. Pulsar el botón “Si” de la confirmación.</li> </ol>
<b>Resultado</b>	Se muestra un pop-up con el resultado de la operación y se actualiza el listado sin mostrar el servicio médico eliminado

Tabla 60. Pruebas HU-11P

#### 5.1.13. Pruebas HU-12P compartir el servicio médico con otros usuarios

P22 - Compartir servicio médico desde la vista mapa	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se genera una URL valida y se comparte a través de cualquier sistema de mensajería o email disponible en el dispositivo móvil.	
<b>Pre-requisitos</b>	Disponer de servicios médicos visibles y de estar viendo los detalles previos del servicio médico.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pulsar sobre el botón “Compartir”</li><li>2. Respuesta esperada: Se abre un menú con distintas aplicaciones externas</li><li>3. Pulsar sobre una de ellas</li></ol>
<b>Resultado</b>	La URL se ha formado correctamente
P23 - Compartir servicio médico desde mis favoritos	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se genera una URL valida y se comparte a través de cualquier sistema de mensajería o email disponible en el dispositivo móvil.	
<b>Pre-requisitos</b>	Disponer de servicios médicos almacenados en mis favoritos.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pulsar sobre el servicio médico a compartir</li><li>2. Se abre un menú de opciones</li><li>3. Pulsar sobre la opción “Compartir servicio”</li><li>4. Se abre un menú con distintas aplicaciones externas</li><li>5. Pulsar sobre una de ellas</li></ol>
<b>Resultado</b>	La URL se ha formado correctamente

P24 - Compartir servicio médico desde la vista de Servicios Cercanos	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se genera una URL valida y se comparte a través de cualquier sistema de mensajería o email disponible en el dispositivo móvil.	
<b>Pre-requisitos</b>	Disponer de servicios médicos visibles en el listado.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar sobre el servicio médico a compartir</li> <li>2. Se abre un menú de opciones</li> <li>3. Pulsar sobre la opción “Compartir servicio”</li> <li>4. Se abre un menú con distintas aplicaciones externas</li> <li>5. Pulsar sobre una de ellas</li> </ol>
<b>Resultado</b>	La URL se ha formado correctamente
P25 - Compartir servicio médico desde la vista Detalles	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se genera una URL valida y se comparte a través de cualquier sistema de mensajería o email disponible en el dispositivo móvil.	
<b>Pre-requisitos</b>	Se ha terminado la carga de la vista de detalles del servicio médico.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar el botón de menú del dispositivo móvil</li> <li>2. Respuesta esperada: Se abre un menú de opciones Pulsar sobre la opción “Compartir”</li> <li>3. Respuesta esperada: Se abre un menú con distintas aplicaciones externas</li> <li>4. Pulsar sobre una de ellas</li> </ol>
<b>Resultado</b>	La URL se ha formado correctamente

Tabla 62. Pruebas HU-12P

#### 5.1.14. Pruebas HU-13P sobre navegar hasta el servicio médico

P26 - Navegación	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se muestra la ruta que debe seguir el usuario hasta el servicio médico.	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil, el GPS activado y disponer de servicios médicos visibles en el mapa.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se muestra la ubicación de los servicios médicos en el mapa</li><li>2. Se selecciona uno de ellos</li><li>3. Respuesta esperada: Se abre un pop-up con diversas opciones</li><li>4. Pulsar el botón “IR”</li><li>5. Aparece un reloj de espera</li><li>6. Esperar unos momentos</li></ol>
<b>Resultado</b>	Se muestra una línea roja indicando la ruta a seguir
P27 - Navegación y actualización en itinerancia	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se muestra la ruta que debe seguir el usuario hasta el servicio médico y se actualiza según el usuario cambia de ubicación.	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil, el GPS activado y disponer de servicios médicos visibles en el mapa
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se muestra la ubicación de los servicios médicos en el mapa</li><li>2. Se selecciona uno de ellos</li><li>3. Respuesta esperada: Se abre un pop-up con diversas opciones</li><li>4. Pulsar el botón “IR”</li><li>5. Aparece un reloj de espera</li><li>6. Esperar unos momentos</li><li>7. Se muestra una línea roja indicando la ruta a seguir</li></ol>

	8. Empezar a caminar en cualquier dirección
<b>Resultado</b>	La ruta se actualiza.

Tabla 63. Pruebas HU-13P

#### 5.1.15. Pruebas HU-14P sobre los detalles

P28 - Ver detalles desde el mapa	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se cargan los detalles del servicio médico seleccionado.	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil, el GPS activado y disponer de servicios médicos visibles en el mapa
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se muestra la ubicación de los servicios médicos en el mapa</li> <li>2. Se selecciona uno de ellos</li> <li>3. Respuesta esperada: Se abre un pop-up con diversas opciones</li> <li>4. Pulsar el botón “Detalles”</li> <li>5. Aparece un reloj de espera</li> <li>6. Esperar unos momentos</li> </ol>
<b>Resultado</b>	Se muestran los detalles del servicio médico.
P29 - Ver detalles desde favoritos	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se cargan los detalles del servicio médico seleccionado.	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil, el GPS activado y disponer de servicios médicos almacenados previamente.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar sobre el servicio médico deseado</li> <li>2. Se abre un menú de opciones</li> <li>3. Pulsar sobre la opción “Ver Detalles”</li> </ol>

	4. Se muestra un reloj de espera
<b>Resultado</b>	Se muestran los detalles del servicio médico.
<b>P28 - Ver detalles desde la vista de Servicios Cercanos</b>	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se cargan los detalles del servicio médico seleccionado	
<b>Pre-requisitos</b>	Disponer de servicios médicos visibles en el listado.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar sobre el servicio médico deseado</li> <li>2. Se abre un menú de opciones</li> <li>3. Pulsar sobre la opción “Detalles del servicio”</li> <li>4. Se muestra un reloj de espera</li> </ol>
<b>Resultado</b>	Se muestran los detalles del servicio médico

Tabla 64. Pruebas HU-14P

#### 5.1.16. Pruebas HU-15P sobre llamar al servicio médico

<b>P29 - Llamar al servicio médico</b>	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se envía el control al sistema operativo para ejecutar una llamada telefónica	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil, el GPS activado, ver los detalles del servicio médico y que este disponga de número de teléfono
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar sobre el número de teléfono del servicio médico</li> </ol>
<b>Resultado</b>	Se cambia a la vista de llamadas del dispositivo móvil

P30 - Llamar al servicio médico pulsando el número de teléfono	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se envía el control al sistema operativo para ejecutar una llamada telefónica	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil, el GPS activado, ver los detalles del servicio médico y que este disponga de número de teléfono
<b>Pasos</b>	2. Pulsar sobre el número de teléfono del servicio médico
<b>Resultado</b>	Se cambia a la vista de llamadas del dispositivo móvil

Tabla 65. Pruebas HU-15P

#### 5.1.17. Pruebas HU-16P sobre llamar al servicio médico desde menú

P31 - Llamar al servicio médico desde el menú	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se envía el control al sistema operativo para ejecutar una llamada telefónica	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil, el GPS activado, ver los detalles del servicio médico y que este disponga de número de teléfono
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar el botón “Menú” del dispositivo móvil</li> <li>2. Aparecerá el menú de opciones</li> <li>3. Pulsar sobre el botón “Llamar” de la lista</li> <li>4. Aparece un pop-up de confirmación</li> <li>5. Pulsar sobre el botón “SI”</li> </ol>
<b>Resultado</b>	El dispositivo móvil inicia automáticamente la llamada

Tabla 66. Pruebas HU-16P

#### 5.1.18. Pruebas HU-17P sobre visitar la página web del servicio médico

P22 - Visitar la web del servicio médico pulsando en web	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se envía el control al sistema operativo para ver la página web del servicio médico.	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil, el GPS activado, ver los detalles del servicio médico y que este disponga de página web.
<b>Pasos</b>	1. Pulsar sobre la web del servicio médico
<b>Resultado</b>	Se abre un navegador con la web del servicio médico

Tabla 67. Pruebas HU-17P

5.1.19. Pruebas HU-18P sobre visitar la página web del servicio médico desde el menú.

P23 - Visitar la web del servicio médico desde el menú	
<b>Objetivo:</b> El objetivo de la prueba es verificar que se envía el control al sistema operativo para ver la página web del servicio médico.	
<b>Pre-requisitos</b>	Tener la aplicación instalada en un dispositivo móvil, el GPS activado, ver los detalles del servicio médico y que este disponga de página web.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulsar el botón “Menú” del dispositivo móvil</li> <li>2. Aparecerá el menú de opciones</li> <li>3. Pulsar sobre el botón “Visitar página web” de la lista</li> <li>4. Aparece un pop-up de confirmación</li> <li>5. Pulsar sobre el botón “SI”</li> </ol>
<b>Resultado</b>	Se abre un navegador con la web del servicio médico

Tabla 68. Pruebas HU-18



# Capítulo 6

## 6. Planificación y presupuesto

### 6.1. PLANIFICACIÓN ADAPTATIVA DEL PROYECTO

---

En este apartado se va a mostrar la planificación del proyecto. En un primer paso se estimaron todas las historias de usuario y se realizó una tabla con las estimaciones y su prioridad donde la prioridad 1 se corresponde con la prioridad máxima. Estos valores fueron recalculados en cada iteración en base a las experiencias de iteraciones previas.

Historias de usuario	Estimación (horas)	Prioridad
AT-1	60	1
HU-01	7	8
HU-02	7	9
HU-03	10	10
HU-04	17	2
HU-05	6,5	3
HU-06	3	12
HU-07	28	13
HU-08	3,5	11
HU-09	19	6
HU-10	2,5	7
HU-11	4	14
HU-12	2	17
HU-13	205	4
HU-14	19	5
HU-15	2	15
HU-16	1	18
HU-17	1	16
HU-18	1	19
HU-19	1	20

Tabla 70. Estimación y prioridad HU

Siguiendo con la metodología ágil adaptativa e iterativa se han ido planificando iteraciones a medida que se avanzaba en el desarrollo de la aplicación. Se ha realizado un cuadro resumen con todas las iteraciones:

Iteración	Descripción	Estimación (horas)	Fecha inicial	Fecha final
Iteración 1	familiarización entorno	20	15-may	22-may
Iteración 2	análisis y diseño inicial	30	23-may	30-jun
Iteración 3	AT-1	60	01-jul	15-sep
Iteración 4	HU-04	42,5	15-sep	29-sep
	HU-05			
	HU-14			
Iteración 6	HU-13-1	143	30-sep	17-nov
Iteración 7	HU-13-2	62	18-nov	09-ene
Iteración 8	HU-09	35,5	12-ene	26-ene
	HU-10			
	HU-01			
	HU-02			
Iteración 9	HU-03	44,5	27-ene	10-feb
	HU-08			
	HU-06			
	HU-07			
Iteración 10	HU-11	10	10-feb	17-feb
	HU-15			
	HU-16			
	HU-17			
	HU-18			
	HU-19			

Tabla 71. Resumen Iteraciones

El siguiente gráfico muestra el diagrama de Gantt donde se muestra el tiempo de dedicación que se ha ido planificando en las distintas Iteraciones.

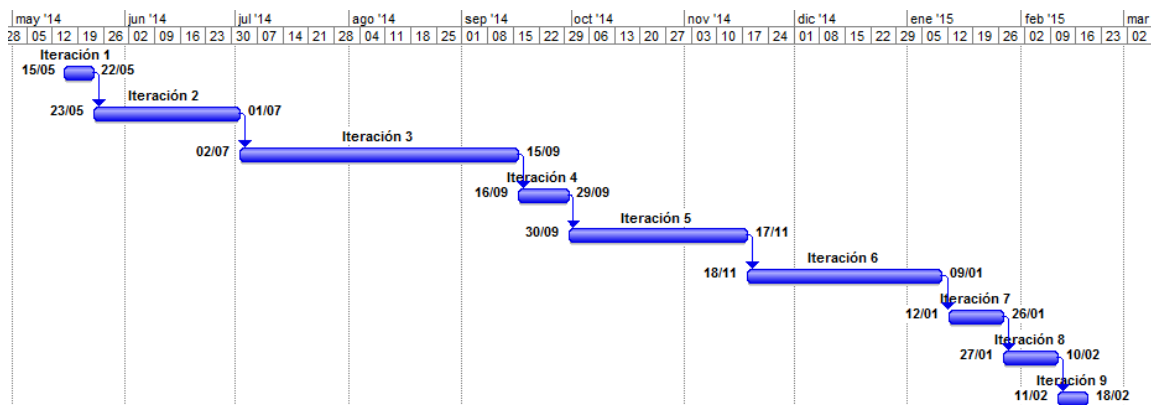


Figura 39. Diagrama de Gantt

A continuación se detallará cada iteración. Para ellos en los casos que corresponda nos ayudaremos de la siguiente tabla:

Identificador	Objetivo relacionado	Tarea	Estimación	Esfuerzo real	Valor ganado
---------------	----------------------	-------	------------	---------------	--------------

Tabla 72. Modelo iteración

Dónde:

- **Identificador:** identificador único de la iteración. Seguirá la nomenclatura ITX-YY donde X es el número de iteración y YY comenzará en 01 y se irá incrementando de uno en uno.
- **Objetivo relacionado:** identificador de la historia de usuario que corresponda a la tarea.
- **Tarea:** descripción breve de la tarea.
- **Estimación:** tiempo estimado de ejecución de la tarea
- **Esfuerzo real:** tiempo real empleado en la ejecución de la tarea
- **Valor ganado:** cantidad de trabajo completado

#### 6.1.1. Iteración 1

Comienza con fecha 15/05/2014 y consiste en la familiarización con el entorno. Es necesario conocer bien el entorno y lenguaje en el que se va a desarrollar la aplicación. Para ello se leen libros sobre el tema, tutoriales por internet y se realizan ejercicios de ejemplo sobre los ciclos de vida de una actividad Android, tareas asíncronas, tratamiento fichero y rutas, etc.

#### 6.1.2. Iteración 2

Comienza con fecha 23/05/2014 y consiste en un análisis y diseño inicial de la aplicación. Dentro de esta etapa se incluye la captura de requisitos con el cliente y el análisis del mercado para obtener ideas y analizar las futuras funcionalidades y mejoras

#### 6.1.3. Iteración 3

Comienza con fecha 01/07/2014 y consiste en la implementación de la arquitectura de la aplicación, básica para todas las HU.

Identificador	Objetivo relacionado	Tarea	Estimación	Esfuerzo real	Valor ganado
IT3-01	AT-1	Implementación de la clase DataBase	9	10	9
IT3-03	AT-1	Implementación de la clase GPS	15	16	15
IT3-03	AT-1	Arrancar localización por GPS	2	2	2
IT3-04	AT-1	Implementación de la clase Utilidades	18	19	18
IT3-05	AT-1	Implementación de la clase ServicioMedicoExcection	3	3	3
IT3-06	AT-1	Definir pruebas del sistema	3	3	3
IT3-07	AT-1	Ejecutar pruebas del sistema y solucionar errores	10	10	10

Tabla 73. Iteración 3

#### 6.1.4. Iteración 4

Comienza con fecha 15/09/2014 y consiste en la implementación de las siguientes historias de usuario:

- HU-04: buscar servicios médicos por nombre para ello se obtiene el nombre del país, ciudad y calle de la ubicación del usuario por geolocalización o del país, ciudad (incluir calle y numero si no están vacíos) introducido por el usuario y del nombre del servicio facilitado para su búsqueda. Se ejecuta una consulta a Google API para recuperar la información de cualquier centro médico, hospital o farmacia con el nombre indicado mostrando la información obtenida en un mapa mediante puntos identificativos.
- HU-05: buscar servicios médicos por nombre para ello se obtiene el nombre del país, ciudad y calle de la ubicación del usuario por geolocalización o del país, ciudad (incluir calle y numero si no están vacíos) introducido por el usuario. Se ejecuta una consulta a Google API para recuperar toda la información de cualquier centro médico, hospital o farmacia en un radio de 1000 metros, mostrando la información obtenida en un mapa mediante puntos identificativos.
- HU-14: tener accesible una vista de detalles accesible desde el mapa y mis favoritos con la información básica del servicio médico (Nombre, dirección, teléfono, URL) así como la distancia y el tiempo estimado desde la posición del usuario hasta el servicio.

Identificador	Objetivo	Tarea	Estimación	Esfuerzo real	Valor
IT4-01	HU-04	Implementación de la clase VistaSeleccionarBuscarLugares	3	3	3
IT4-02	HU-04	Implementación de la clase TareaAsincrona	5	7	5
IT4-03	HU-04	Ajustar VistaSeleccionarBuscarLugares.xml	1	1	1
IT4-04	HU-04	Automatizar la inserción de información de los campos “país” y “Ciudad” con la información de la tarea asincrona	1	1	1
IT4-05	HU-04	Definir pruebas del sistema	1	1	1
IT4-06	HU-04	Ejecutar pruebas del sistema y solucionar errores	6	6	6
IT4-07	HU-05	Modificación de la clase VistaSeleccionarBuscarLugares	2	2	2
IT4-08	HU-05	Ajustar VistaSeleccionarBuscarLugares.xml	1	1	1

<b>IT4-09</b>	<b>HU-05</b>	Automatizar la inserción de información de los campos “país” y “Ciudad” con la información de la tarea asíncrona	1	2	1
<b>IT4-12</b>	<b>HU-14</b>	Implementación de la clase VistaSeleccionarDetalles	3	4	3
<b>IT4-13</b>	<b>HU-14</b>	Implementación de la clase TareaAsincrona	3	4	3
<b>IT4-14</b>	<b>HU-14</b>	Implementación de la clase JasonDetalles	1	1	1
<b>IT4-15</b>	<b>HU-14</b>	Implementación de la clase JasonOpiniones	1	1	1
<b>IT4-16</b>	<b>HU-14</b>	Implementación de la clase JasonEventos	1	1	1
<b>IT4-17</b>	<b>HU-14</b>	Ajustar VistaSeleccionarDetalles.xml	2	1	1
<b>IT4-18</b>	<b>HU-14</b>	Crear menú opciones ( ver la web, llamar, añadir a favoritos y compartir)	1,5	1,5	1,5
<b>IT4-19</b>	<b>HU-14</b>	Definir pruebas del sistema	2	2	2
<b>IT4-20</b>	<b>HU-14</b>	Ejecutar pruebas del sistema y solucionar errores	7	7	7

Tabla 74. Iteración 4

#### 6.1.5. Iteración 5

La aplicación será compatible con las versiones V1 y V2 del api de Google Maps. Ambas versiones componen la historia de usuario HU13:

- HU13: poder navegar hasta el servicio médico buscado. Para ello se obtiene por geolocalización las coordenadas del usuario y las coordenadas del servicio médico indicadas en sus detalles para ejecutar una consulta a Google Directions API que devuelve la ruta a seguir y que será representada mediante la unión de puntos rojos a lo largo de toda la ruta.

En esta iteración se implementa la versión V1 del api de Google Maps:

Identificador	Objetivo	Tarea	Estimación	Esfuerzo real	Valor
<b>IT5-01</b>	HU-13-1	Implementación de la clase VistaMapaV1	20	26	20
<b>IT5-02</b>	HU-13-1	Implementación de la clase TareaAsincrona	23	24	20
<b>IT5-03</b>	HU-13-1	Implementación de la clase JasonX	2	2	2
<b>IT5-04</b>	HU-13-1	Implementación de la clase JasonDestination	3	3	3
<b>IT5-05</b>	HU-13-1	Implementación de la clase JasonSteps	3	3	3
<b>IT5-06</b>	HU-13-1	Implementación de la clase OverlayJasonX	12	15	12
<b>IT5-07</b>	HU-13-1	Implementación de la clase OverlayJasonPath	15	15	15
<b>IT5-08</b>	HU-13-1	Ajustar Manifest.xml	0.5	0,5	0.5
<b>IT5-09</b>	HU-13-1	Ajustar VistaMapaV1.xml	2	2	2

<b>IT5-10</b>	HU-13-1	Crear menú opciones ( Centrar mapa, centrar destino, recarga servicios, buscar servicios cercanos, compartir y abrir "google navigation")	30	33	30
<b>IT5-11</b>	HU-13-1	Crear menú opciones al pulsar un servicio ( ver detalles, añadir a favoritos, compartir, "ir", ( google navigation y navegación interna de la app))	15	15	15
<b>IT5-12</b>	HU-13-1	Definir pruebas del sistema	1	1	1
<b>IT5-13</b>	HU-13-1	Ejecutar pruebas del sistema y solucionar errores	17	17	17

Tabla 75. Iteración 5

#### 6.1.6. Iteración 6

Tal y como se indicó en la anterior iteración la aplicación será compatible con las versión V1 y V2 del api de Google Maps. Ambas versiones componen la historia de usuario HU13:

- HU-13: poder navegar hasta el servicio médico buscado. Para ello se obtiene por geolocalización las coordenadas del usuario y las coordenadas del servicio médico indicadas en sus detalles para ejecutar una consulta a Google Directions API que devuelve la ruta a seguir y que será representada mediante la unión de puntos rojos a lo largo de toda la ruta.

En esta iteración se implementa la versión V2 del api de Google Maps:



Identificador	Objetivo	Tarea	Estimación	Esfuerzo real	Valor
<b>T14-01</b>	<b>HU-13-2</b>	Implementación de la clase VistaMapaV2	18	20	18
<b>T14-02</b>	<b>HU-13-2</b>	Implementación de la clase TareaAsincrona	5	5	5
<b>T14-03</b>	<b>HU-13-2</b>	Ajustar Manifest.xml	1	2	1
<b>T14-05</b>	<b>HU-13-2</b>	Ajustar VistaMapaV2.xml	2	3	2
<b>T14-06</b>	<b>HU-13-2</b>	Crear menú opciones ( Centrar mapa, centrar destino, recarga servicios, buscar servicios cercanos, compartir y abrir "google navigation")	6	7	6
<b>T14-07</b>	<b>HU-13-2</b>	Crear menú opciones al pulsar un servicio ( ver detalles, añadir a favoritos, compartir, "ir", ( google navigation y navegación interna de la app))	1	1	1
<b>T14-08</b>	<b>HU-13-2</b>	Definir pruebas del sistema	1	1	1
<b>T14-09</b>	<b>HU-13-2</b>	Ejecutar pruebas del sistema y solucionar errores	28	28	28

Tabla 76. Iteración 6

#### 6.1.7. Iteración 7

Comienza con fecha 18/11/2014 y consiste en la implementación de las siguientes historias de usuario:

- HU-01: guardar un número de emergencias para poder realizar una llamada automáticamente en caso de emergencias.
- HU-02: tener disponible un widget para poder realizar una marcación de emergencia al número pre-configurado con una sola pulsación
- HU-09: posibilidad de añadir una nueva entrada a la base de datos de la aplicación con la información del último servicio que se ha seleccionado para poder tener dicho servicio fácilmente disponible.

- HU-10: posibilidad de mostrar( si existen) todos los servicios almacenados en la base de datos en forma de listado vertical añadiendo a cada objeto del listado un sensor de pulsaciones que haga que se muestren las distintas opciones disponibles, como borrar el servicio, acceder a sus detalles o ver su situación en un mapa.

Identificador	Objetivo	Tarea	Estimación	Esfuerzo real	Valor
IT7-01	HU-01	Implementación de la clase VistaPrincipal	2	2	2
IT7-02	HU-01	Ajustar VistaPrincipal.xml	1	1	1
IT7-03	HU-01	Definir pruebas del sistema	1	1	1
IT7-04	HU-01	Ejecutar pruebas del sistema y solucionar errores	3	3	3
IT7-05	HU-02	Implementación de la clase WidgetLlamarEmergencias	5	6	5
IT7-06	HU-02	Definir pruebas del sistema	1	1	1
IT7-07	HU-02	Ejecutar pruebas del sistema y solucionar errores	1	1	1
IT7-08	HU-09	Implementación de la clase VistaSeleccionarMisFavoritos	3	5	3
IT7-09	HU-09	Implementación de la clase TareaAsincrona	3	4	3
IT7-10	HU-09	Crear opciones al pulsar un elemento encontrado ( ver en el mapa, ver detalles, borrar de favoritos y compartir)	1	1	1
IT7-11	HU-09	Ajustar VistaSeleccionarMisFavoritos.xml	1	1	1
IT7-12	HU-09	Definir pruebas del sistema	1	1	1

<b>IT7-13</b>	<b>HU-09</b>	Ejecutar pruebas del sistema y solucionar errores	10	10	10
<b>IT7-14</b>	<b>HU-10</b>	Crear listado elementos	1	1	1
<b>IT7-15</b>	<b>HU-10</b>	Definir pruebas del sistema	0,5	0.5	0.5
<b>IT7-16</b>	<b>HU-10</b>	Ejecutar pruebas del sistema y solucionar errores	1	1	1

Tabla 77. Iteración 7

#### 6.1.8. Iteración 8

Comienza con fecha 12/01/2015 y consiste en la implementación de las siguientes historias de usuario:

- HU-03: tener la posibilidad de preseleccionar el servicio a buscar para poder realizar búsquedas más precisas. Para ello se tendrá un desplegable con las opciones Todos, Hospitales, Doctores, Farmacias, Dentista, Salud en general.
- HU-06: buscar servicios médicos por nombre para ello se obtiene el nombre del país, ciudad, calle y número introducido por el usuario y del nombre del servicio facilitado para su búsqueda en un radio de 50km. Se ejecuta una consulta a Google API para recuperar la información de cualquier centro médico, hospital o farmacia con el nombre indicado mostrando la información obtenida en un mapa mediante puntos identificativos
- HU-07: Como usuario se desea buscar servicios médicos por nombre para ello se obtiene el nombre del país, ciudad y calle de la ubicación del usuario por geolocalización y se obtiene la distancia insertada de forma manual por el usuario.
- HU-08: buscar servicios médicos por nombre para ello se obtiene el nombre del país, ciudad y calle de la ubicación del usuario por geolocalización y se obtiene la distancia insertada de forma manual por el usuario.

Identificador	Objetivo	Tarea	Estimación	Esfuerzo real	Valor
<b>IT8-01</b>	<b>HU-03</b>	Implementación de la clase VistaPrincipal	1	1	1
<b>IT8-02</b>	<b>HU-03</b>	Ajustar VistaPrincipal.xml	1	1	1
<b>IT8-03</b>	<b>HU-03</b>	Mostrar opciones disponibles para localizar Servicios médicos	1	1,5	1

<b>IT8-04</b>	<b>HU-03</b>	Definir pruebas del sistema	1	1	1
<b>IT8-05</b>	<b>HU-03</b>	Ejecutar pruebas del sistema y solucionar errores	6	6	6
<b>IT8-06</b>	<b>HU-06</b>	Modificación de la clase VistaSeleccionarBuscarLugares	1	1	1
<b>IT8-07</b>	<b>HU-06</b>	Definir pruebas del sistema	1	1	1
<b>IT8-08</b>	<b>HU-06</b>	Ejecutar pruebas del sistema y solucionar errores	1	1	1
<b>IT8-09</b>	<b>HU-07</b>	Implementación de la clase VistaSeleccionarBuscarLugaresProximos	3	4	3
<b>IT8-10</b>	<b>HU-07</b>	Implementación de la clase TareaAsincrona	5	6	5
<b>IT8-11</b>	<b>HU-07</b>	Ajustar VistaSeleccionarBuscarLugaresProximos.xml	1	1	1
<b>IT8-12</b>	<b>HU-07</b>	Crear opciones al pulsar un elemento encontrado(ver en mapa, ver detalles, añadir a favoritos y compartir)	8	8	8
<b>IT8-13</b>	<b>HU-07</b>	Definir pruebas del sistema	1	1	1
<b>IT8-14</b>	<b>HU-07</b>	Ejecutar pruebas del sistema y solucionar errores	10	10	10
<b>IT8-15</b>	<b>HU-08</b>	Implementar funcionalidad ver en mapa	2	4	2
<b>IT8-16</b>	<b>HU-08</b>	Definir pruebas del sistema	0,5	0,5	0,5
<b>IT8-17</b>	<b>HU-08</b>	Ejecutar pruebas del sistema y solucionar errores	1	1	1

Tabla 78. Iteración 8

#### 6.1.9. Iteración 9

Comienza con fecha 27/01/2015 y consiste en la implementación de las siguientes historias de usuario:

- HU-11: poder eliminar la entrada seleccionada de la base de datos, cuyo indicador sea el ID único de referencia del servicio médico y obtenido de Google para evitar duplicados para poder tener en Mis Favoritos los servicios médicos deseados.
- HU-15: poder realizar directamente una llamada telefónica al servicio médico transfiriendo directamente el control al sistema operativo (si lo confirma el usuario) para que inicie el proceso de la llamada sin pasar por el proceso de marcado.
- HU-16: poder realizar una llamada telefónica al servicio médico desde el menú transfiriendo directamente el control al sistema operativo para que inicie el proceso de la llamada pasando por el proceso de marcado
- HU-17: poder visitar la página web del servicio médico en caso de estar disponible para ello se inicia directamente una llamada al sistema operativo con la web del servicio médico, si está disponible, transfiriendo directamente el control al sistema operativo para que inicie el proceso de la navegación con el navegador que el usuario haya elegido como predeterminado
- HU-18: poder visitar la página web del servicio médico en caso de estar disponible para ello, transfiriendo el control al sistema operativo (si lo confirma el usuario) para que inicie el proceso de la navegación con el navegador que el usuario haya elegido como predeterminado.
- HU-19: poder compartir los datos del servicio médico con otros usuarios a través de distintas aplicaciones de mensajería y/o correo electrónico. Se debe de preparar la cadena para compartir con formato <https://maps.google.com/q=>. Tras esto se transfiere el control al sistema operativo para continuar con el proceso de compartir el servicio.

Identificador	Objetivo	Tarea	Estimación	Esfuerzo real	Valor
IT9-01	HU-11	Ajustar VistaSeleccionarMisFavoritos.xml	1	1	1
IT9-02	HU-11	Crear opciones borrar de favoritos	2	3	2

<b>IT9-03</b>	<b>HU-11</b>	Definir pruebas del sistema	0,5	0,5	0,5
<b>IT9-04</b>	<b>HU-11</b>	Ejecutar pruebas del sistema y solucionar errores	0,5	0,5	0,5
<b>IT9-05</b>	<b>HU-15</b>	Crear funcionalidad llamar	1	1,5	1
<b>IT9-06</b>	<b>HU-15</b>	Definir pruebas del sistema	0,5	0,5	0,5
<b>IT9-07</b>	<b>HU-15</b>	Ejecutar pruebas del sistema y solucionar errores	0,5	0,5	0,5
<b>IT9-08</b>	<b>HU-16</b>	Crear funcionalidad llamar desde menú	1	1	1
<b>IT9-09</b>	<b>HU-17</b>	Crear funcionalidad visitar página web	1	1	1
<b>IT9-10</b>	<b>HU-18</b>	Crear funcionalidad visitar página web desde menú	1	1	1
<b>IT9-11</b>	<b>HU-19</b>	Crear funcionalidad compartir desde detalles	1	1	1
<b>IT9-12</b>	<b>HU-19</b>	Definir pruebas del sistema	0,5	0,5	0,5

<b>IT9-13</b>	<b>HU-19</b>	Ejecutar pruebas del sistema y solucionar errores	0,5	0,5	0,5
---------------	--------------	---	-----	-----	-----

Tabla 79. Iteración 9

#### 6.1.10. Evolución de la planificación.

A continuación se muestra una gráfica donde se ve la evolución del proyecto a lo largo de cada una de las iteraciones donde se muestra la siguiente información:

- Valor real: número acumulado de horas que se han ido empleando en cada una de las iteraciones.
- Valor ganado: número acumulado de horas que se han ido ganando en cada una de las iteraciones.
- Progresión: nos indicaría las horas acumuladas a lo largo de las iteraciones si hubiésemos usado un ritmo constante de progresión en la consecución del proyecto tal y como recomiendan las metodologías ágiles.

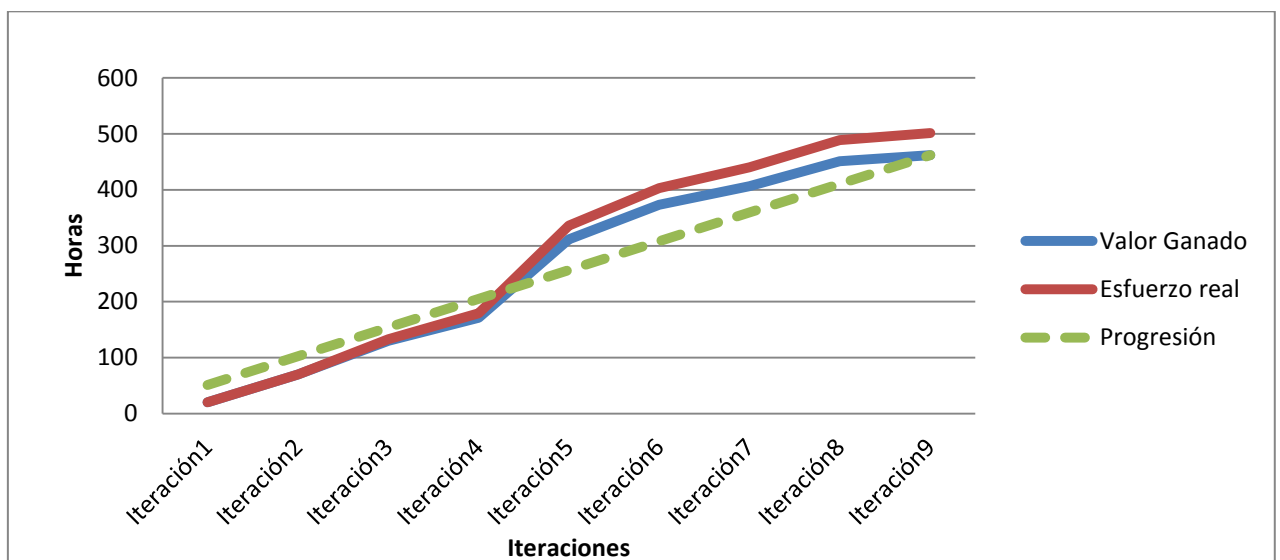


Figura 40. Progresión Iteraciones

## 6.2. PRESUPUESTO

En este apartado se muestra la estimación del presupuesto del desarrollo de este proyecto. En primer lugar se definirán los costes de personal donde se incluyen los costes del desarrollador y del tutor que ha ayudado en el desarrollo del proyecto.

Personal	Cargo	Salario	Horas	Coste (€)
Aránzazu Corral Morales	Ingeniero Junior	15 €/hora	460	6900€
Alberto Heredia	Ingeniero Senior	30 €/hora	40	1200€

Tabla 80. Presupuesto personal

A continuación se exponen los costes asociados a las amortizaciones de los dispositivos necesarios durante el desarrollo del proyecto que son un ordenador portátil y un móvil Android para el desarrollo de las pruebas.

Dispositivo	Coste (€)	Tiempo de vida útil	Tiempo de uso	Coste en el proyecto(€)
Ordenador portátil Toshiba, Procesador Intel Core i5 2.30 GHz Memoria 4 GB, Windows 7	700€	48 meses	9 meses	131.25€
Sony Xperia S	400€	24 meses	9 meses	150€

Tabla 81. Presupuesto dispositivos

Finalmente el coste total del proyecto es la suma del coste personal y el de las amortizaciones de los dispositivos utilizados en el proyecto:

Presupuesto	Coste (€)
Personal	8100€
Dispositivos	281.25€
<b>TOTAL:</b>	<b>8381.25€</b>

Tabla 82. Presupuesto



# Capítulo 7

## 7. Conclusiones

En este capítulo se van a mostrar las conclusiones finales obtenidas tras la ejecución del proyecto. Además se van a indicar posibles mejoras a realizar en un futuro en la aplicación.

### 7.1. CONCLUSIONES

---

La aplicación desarrollada servirá para encontrar servicios médicos de forma cómoda así como facilitar información de utilidad de dichos servicios. Los objetivos planteados inicialmente se han cumplido por completo ya que se han conseguido desarrollar todas las historias de usuario y se han conseguido superar con éxito las pruebas asociadas.

Basándose en la geolocalización del usuario se podrán encontrar hospitales, centros de salud, farmacias y otros establecimientos de estas características a su alrededor. Además se podrá acceder a un detalle de estos servicios médicos con información tal como el número de teléfono, horarios, página web, distancia al establecimiento, tiempo estimado, etc. y mostrar en un mapa la ruta hasta dicho servicio médico.

La aplicación contará con otras funcionalidades tales como guardar los servicios médicos como favoritos y facilitar un número de emergencias que a través de un widget sirva para realizar una llamada automática a dicho número.

Personalmente tenía gran inquietud en saber cómo funcionaban las aplicaciones que a diario usamos sobre una plataforma Android. Además he profundizado en mis conocimientos de programación en Java.

El mayor problema con el que me he encontrado, ha sido tratar de plasmar la idea inicial del interfaz del usuario en algo viable puesto que Android utiliza muchos hilos concurrentes y no siempre ha sido fácil resolver un problema de seguridad.

### 7.2. LÍNEAS FUTURAS

---

En este apartado se van a explicar futuras líneas de trabajo que amplíen las funcionalidades y la distribución de la aplicación.

- Adaptación a la última versión de Android. El comienzo del proyecto se planteó sobre la versión 2.2 de Android y V1 del api de Google Maps. Poco después del

comienzo se subió a la 4.2.2, por lo que la aplicación es compatible desde la versión 2.2 con versiones del Api de Google V1 y V2. Actualmente la última versión es la 5. El grueso del trabajo ya se encuentra realizado por lo que no tendría un coste excesivo.

- Realizar la aplicación para otros dispositivos móviles. Se podría realizar la aplicación en IOS y en Windows Phone. Se podría aprovechar gran parte de la documentación como el apartado de análisis de requisitos, diseño de la interfaz de usuario, diseño de la base de datos, pruebas, pero la implementación del código debería hacerse desde cero.
- Se podrían incluir nuevas funcionalidades para el usuario tales como:
  - o Control tratamiento. Funcionalidad que permita almacenar la medicación que se está tomando y recuerde cuando se debe ir a comprar más medicación.
  - o Control citación: Funcionalidad que permita almacenar la fecha de una cita médica, recuerde cuando se debe asistir y permita mostrar el detalle del centro médico en el que se tiene la cita.

# Capítulo 8

## 8. Bibliografía

[1] Schwaber, Ken et al.: “Agile Software Development With SCRUM”. Prentice Hall. 2001

[2] Ableson, Frank; Collins, Charlie; Sen, Robi: “Android: guía para desarrolladores” . Anaya Multimedia. 2010.

[3] <https://play.google.com/>

[4] BRUCE ECKEL. "Piensa en Java / Thinking in Java". Pearson Educación. Versión española: 2002 - 2ª Edición. Versión inglesa: 2007 - 4ª Edición.

[5] <http://developer.android.com/>.

[6] Francisco Durán, Francisco Gutiérrez, Ernesto Pimentel. Programación orientada a objetos con Java. Thomson. 2007

[7] <https://eclipse.org/>

[8] <https://www.scrumalliance.org>

[9] <http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>

[10] Fowler, Martin: “UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language”, Third Edition. Addison-Wesley Professional. 2003